



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Implementación de la Gestión de Inventarios para mejorar la
productividad del Almacén General de producción de la empresa
Creativo BTL S.A.C., Lurín-2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Cuya Aranguri, Bryan Francisco (ORCID: 0000-0003-1714-2067)

ASESORA:

Mgtr. Egusquiza Rodriguez, Margarita (ORCID: 0000-0001-9734-0244)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión empresarial y productiva

LIMA – PERÚ

2020

Dedicatoria

Dedico este trabajo a Dios por haberme guiado y dado la oportunidad de poder llegar hasta este momento, a mis padres por haberme brindado su apoyo incondicional en todo momento, así mismo agradecer a las personas que contribuyeron con este trabajo de investigación.

Agradecimiento

A Dios por permitirme lograr esta meta.

A mis padres María y Víctor, por el apoyo brindado durante mi formación profesional.

A mi asesora de tesis, Mgtr. Margarita Egusquiza, por ser mi guía en este proyecto de investigación.

A mis compañeros de trabajo por el apoyo de este proyecto.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	ix
Resumen	xi
Abstract	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	9
III. METODOLOGÍA	23
3.1 Tipo y diseño de la investigación	23
3.2 Variables y Operacionalización	24
3.3 Población, Muestra y Muestreo	26
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	27
3.5 Procedimientos	29
3.6 Método de análisis de datos	126
3.7 Aspectos Éticos	126
IV. RESULTADOS	128
V. DISCUSIÓN	153
VI. CONCLUSIONES	158
VII. RECOMENDACIONES	161
REFERENCIAS	162
ANEXOS	167

Índice de tablas

Tabla 1: Tabulación de datos	4
Tabla 2: Actividades de la empresa	32
Tabla 3: Situación Actual – Recurso Humano.	34
Tabla 4: Situación Actual - Horario de Trabajo	34
Tabla 5: Pre Test - DAP de Recepción y Almacenamiento (Parte 1)	38
Tabla 6: Pre Test - DAP de Recepción y Almacenamiento (Parte 2)	39
Tabla 7: Pre Test - Valor de actividades de recepción y almacenamiento	40
Tabla 8: Pre Test - DAP de Picking y Despacho (Parte 1)	41
Tabla 9: Pre Test - DAP de Picking y Despacho (Parte 2)	42
Tabla 10: Pre Test - Tipo de actividades de Picking y Despacho	43
Tabla 11: Pre Test - Valor de las actividades de Picking y Despacho	43
Tabla 12: Pre Test - Toma de Tiempos de Recepción y Almacenamiento	44
Tabla 13: Pre Test – Kanawaty para Recepción y Almacenamiento	45
Tabla 14: Pre Test – Promedio de Tiempo de Recepción y Almacenamiento	46
Tabla 15: Pre Test - Tiempo Estándar de Recepción y Almacenamiento	47
Tabla 16: Pre Test - Toma de Tiempos de Picking y Despacho	48
Tabla 17: Pre Test – Kanawaty para Recepción y Almacenamiento	49
Tabla 18: Pre Test – Promedio de Tiempo de Recepción y Almacenamiento	50
Tabla 19: Pre Test - Tiempo Estándar de Picking y Despacho.....	51
Tabla 20: Pre Test - Exactitud de Inventario	52
Tabla 21: Pre Test – Capacidad Instalada	53
Tabla 22: Pre Test – Requerimientos Programados.....	53
Tabla 23: Pre Test – Fórmula de Horas Hombre Programadas.....	54
Tabla 24: Pre Test – Horas Hombre Reales.....	54
Tabla 25: Pre Test - Productividad (julio)	55
Tabla 26: Pre Test - Productividad (agosto)	57
Tabla 27: Pre Test - Productividad (setiembre)	59
Tabla 28: Pre Test - Productividad General	61
Tabla 29: Diagnóstico de las Principales Causas 80%.....	62
Tabla 30: Propuesta de Mejora - Alternativas de Solución	65

Tabla 31: Propuesta de Mejora – Presupuesto Parte 1	66
Tabla 32: Propuesta de Mejora – Presupuesto Parte 2	67
Tabla 33: Propuesta de Mejora - Cronograma de Ejecución	68
Tabla 34: Clasificación ABC – Modelo de Lista de Artículos	70
Tabla 35: Clasificación ABC - Tipos de Artículos	71
Tabla 36: Clasificación ABC - Distribución por Valor Total de la Demanda	72
Tabla 37: Clasificación ABC - Distribución del Valor Total de la Demanda.....	73
Tabla 38: Clasificación ABC - Porcentaje de Artículos	75
Tabla 39: Post Test - DAP de recepción y almacenamiento (Parte 1)	83
Tabla 40: Post Test - DAP de recepción y almacenamiento (Parte 2)	84
Tabla 41: Post Test - Tipo de actividades de recepción y almacenamiento.....	84
Tabla 42: Post Test - Valor de actividades de recepción y almacenamiento	84
Tabla 43: Comparación - Actividades de Recepción y Almacenamiento	85
Tabla 44: Post Test - DAP de Picking y Despacho (Parte 1)	86
Tabla 45: Post Test - DAP de Picking y Despacho (Parte 2)	87
Tabla 46: Post Test - Tipo de actividades de Picking y Despacho	88
Tabla 47: Post Test - Valor de las actividades de Picking y Despacho.....	88
Tabla 48: Comparación - Actividades de Recepción y Almacenamiento	89
Tabla 49: Post Test - Toma de Tiempos de Recepción y Almacenamiento	90
Tabla 50: Post Test – Kanawaty para Recepción y Almacenamiento	91
Tabla 51: Post Test – Promedio de Tiempo de Recepción y Almacenamiento.....	92
Tabla 52: Post Test - Tiempo Estándar de Recepción y Almacenamiento	93
Tabla 53: Comparación - Tiempo Estándar de Recepción y Almacenamiento	93
Tabla 54: Post Test - Toma de Tiempos de Picking y Despacho	95
Tabla 55: Post Test – Kanawaty para Recepción y Almacenamiento	96
Tabla 56: Post Test – Promedio de Tiempo de Recepción y Almacenamiento.....	97
Tabla 57: Post Test - Tiempo Estándar de Picking y Despacho	98
Tabla 58: Comparación - Tiempo Estándar de Recepción y Almacenamiento	99
Tabla 59: Post Test - Exactitud de Inventario	100
Tabla 60: Post Test – Capacidad Instalada.....	102
Tabla 61: Post Test – Requerimientos Programados	102

Tabla 62: Post Test – Fórmula de Horas Hombre Programadas	103
Tabla 63: Post Test – Horas Hombre Utilizadas	103
Tabla 64: Post Test - Productividad (enero)	104
Tabla 65: Post Test - Productividad (febrero)	106
Tabla 66: Post Test - Productividad (marzo)	108
Tabla 67: Post Test - Productividad General	110
Tabla 68: Comparación - Productividad por Meses	111
Tabla 69: Pre y Post Test - Productividad Final	113
Tabla 70: Gastos de Implementación - Recurso Humano	114
Tabla 71: Gastos de Implementación - Herramientas	115
Tabla 72: Gastos de Implementación - Artículos recibidos y Picking	115
Tabla 73: Gastos de Implementación - Tableros de Codificación	115
Tabla 74: Gastos de Implementación - Materiales	115
Tabla 75: Gastos de Implementación - Resumen	116
Tabla 76: Costo Mensual - Pre Test: Mano de Obra	117
Tabla 77: Costo Mensual - Pre Test: Gastos Indirectos	118
Tabla 78: Costo Mensual - Pre Test: Costo de Almacenamiento	118
Tabla 79: Costo Mensual - Pre Test: Resumen	118
Tabla 80: Costo Mensual - Post Test: Mano de Obra	119
Tabla 81: Costo Mensual - Post Test: Gastos Indirectos	119
Tabla 82: Costo Mensual - Post Test: Costo de Almacenamiento	120
Tabla 83: Costo Mensual - Post Test: Resumen	120
Tabla 84: Costo Mensual – Pre Test y Post Test	121
Tabla 85: Aumento de Atención de Requerimientos	122
Tabla 86: Margen de Contribución	123
Tabla 87: Flujo de Caja	124
Tabla 88: Análisis Beneficio / Costo	125
Tabla 89: VAN y TIR	125
Tabla 90: Análisis Descriptivo: Productividad - Datos	128
Tabla 91: Análisis Descriptivo Productividad	131
Tabla 92: Análisis Descriptivo: Eficacia – Datos	133

Tabla 93: Análisis Descriptivo Eficacia	134
Tabla 94: Análisis Descriptivo: Eficiencia – Datos	138
Tabla 95: Análisis Descriptivo Eficiencia	139
Tabla 96: Análisis Descriptivo: Exactitud de Inventario - Datos	143
Tabla 97: Análisis Inferencial: Regla de Tamaño de Muestra	145
Tabla 98: Análisis Inferencial: Productividad - Regla de Comportamiento	145
Tabla 99: Análisis Inferencial: Productividad - Regla de Estadígrafos	146
Tabla 100: Análisis Inferencial: Productividad - Prueba de Normalidad	146
Tabla 101: Productividad - Regla de Contraste	146
Tabla 102: Prueba de Contraste Productividad de Wilcoxon	147
Tabla 103: Análisis Inferencial: Eficacia - Regla de Comportamiento	147
Tabla 104: Análisis Inferencial: Eficacia - Regla de Estadígrafos	148
Tabla 105: Análisis Inferencial: Eficacia - Prueba de Normalidad	148
Tabla 106: Eficacia - Regla de Contraste	148
Tabla 107: Prueba de Contraste Eficacia de Wilcoxon	149
Tabla 108: Análisis Inferencial: Eficiencia - Regla de Comportamiento	149
Tabla 109: Análisis Inferencial: Eficiencia - Regla de Estadígrafos	150
Tabla 110: Análisis Inferencial: Eficacia - Prueba de Normalidad	150
Tabla 111: Eficiencia - Regla de Contraste	151
Tabla 112: Prueba de Contraste Eficiencia de Wilcoxon	151

Índice de gráficos y figuras

Figura 1: Volumen de ingresos en el sector mueble a nivel mundial 2018	2
Figura 2: Diagrama Ishikawa.....	3
Figura 3: Diagrama de Pareto	4
Figura 4: Mapa de Ubicación de la empresa	31
Figura 5: Organigrama Estructural de la empresa.	33
Figura 6: Situación Actual - Planta Distribución de la Empresa	35
Figura 7: DOP Pre-Test de Recepción y Almacenamiento	36
Figura 8: DOP Pre-Test de Picking y Despacho.....	37
Figura 9: Pre Test - Exactitud de Inventario	52
Figura 10: Pre Test - Productividad (julio)	56
Figura 11: Pre Test - Productividad (agosto)	58
Figura 12: Pre Test - Productividad (setiembre)	60
Figura 13: Pre Test – Productividad General	61
Figura 14: Gráfico de la Propuesta de Mejora	69
Figura 15: Clasificación ABC - Diagrama de Distribución.....	74
Figura 16: Pasos para la Implementación	77
Figura 17: Clasificación – Definición de Criterios.	78
Figura 18: Criterio de Codificación	80
Figura 19: Orden – Leyenda de Codificación	81
Figura 20: Comparación - Actividades de Recepción y Almacenamiento	85
Figura 21: Comparación - Actividades de Recepción y Almacenamiento Fuente: Elaboración Propia.....	89
Figura 22: Comparación - Tiempo Estándar de Recepción y Almacenamiento	94
Figura 23: Comparación - Tiempo Estándar de picking y despacho.....	99
Figura 24: Post Test - Exactitud de Inventario.....	101
Figura 25: Post Test - Productividad (enero)	105
Figura 26: Post Test - Productividad (febrero)	107
Figura 27: Post Test - Productividad (marzo)	109
Figura 28: Post Test - Productividad General.....	110
Figura 29: Comparación - Productividad por Meses.....	112

Figura 30: Pre y Post Test - Productividad Final	113
Figura 31: Análisis Descriptivo: Productividad - Resultados	129
Figura 32: Análisis Descriptivo: Productividad - Gráfico de Líneas.....	130
Figura 33: Diagrama Normal Esperado Productividad Pre y Post	132
Figura 34: Diagrama Comparativo de Frecuencias Productividad Pre y Post....	132
Figura 35: Diagrama Normal Esperado Eficacia Pre y Post	135
Figura 36: Diagrama Comparativo de Frecuencias Eficacia Pre y Post.....	135
Figura 37: Análisis Descriptivo: Eficacia - Resultados	136
Figura 38: Análisis Descriptivo: Eficacia - Gráfico de Líneas.....	137
Figura 39: Diagrama Normal Esperado Eficiencia Pre y Post.....	140
Figura 40: Diagrama Comparativo de Frecuencias Eficiencia Pre y Post	140
Figura 41: Análisis Descriptivo: Eficacia - Resultados	141
Figura 42: Análisis Descriptivo: Eficiencia - Gráfico de Líneas	142
Figura 43: Análisis Descriptivo: Exactitud de Inventario - Resultados	144

Resumen

El presente trabajo de investigación titulado “Implementación de la Gestión de Inventarios para mejorar la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C., Lurín-2019”, el cual tiene como objetivo principal, determinar de qué manera la Implementación de la Gestión de Inventarios mejora la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL, Lurín-2019.

La investigación es de tipo aplicada y tiene un diseño cuasi-experimental. La población está constituida por los pedidos entregados a producción de la empresa Creativo BTL, la cuales serán evaluadas antes, durante y después de la aplicación, por lo que estará valorado en 167 días.

Palabras claves: Gestión de inventarios, Productividad, Eficacia, Eficiencia y Clasificación ABC.

Abstract

The present research work entitled “Implementation of Inventory Management to improve the productivity of the General Warehouse of production of the company Creativo BTL SAC, Lurín-2019”, whose main objective is to determine how the Management Implementation of Inventories improves the productivity of the General Warehouse of production of the company Creativo BTL, Lurín-2019.

The research is of an applied type and has a quasi-experimental design. The population is made up of the orders delivered to production by the company Creativo BTL, which will be evaluated before and after the application, so it will be valued in 167 days.

Keywords: Inventory management, Productivity, Efficacy, Efficiency and ABC Classification

I INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

Realidad Problemática

Nivel internacional

Según los datos obtenidos del informe del CSIL (Centre for Industrial Studies) “World Furniture Outlook 2019”, nos brinda información de manera analítica sobre el sector mobiliario y las previsiones sobre el crecimiento de su demanda en el 2019 desde una perspectiva mundial. Se espera el aumento del consumo mundial de 3.2%, en Asia-Pacífico lograra alcanzar un mayor crecimiento sostenible. Con respecto al comercio internacional del sector mobiliario alcanzará un crecimiento del 4%.

Según los últimos informes del CSIL, la concentración de mercado del sector mobiliario se encuentra en china, el cual está catalogado como el líder en producción de muebles con un 41 % de la producción global, luego le sigue Estados Unidos con un 12%. Por otra parte, Latinoamérica, tenemos a Brasil y México con una participación del 3 % de la producción mundial.

Volumen de ingresos del sector del mueble a nivel mundial en 2018, por país(en millones de dólares)

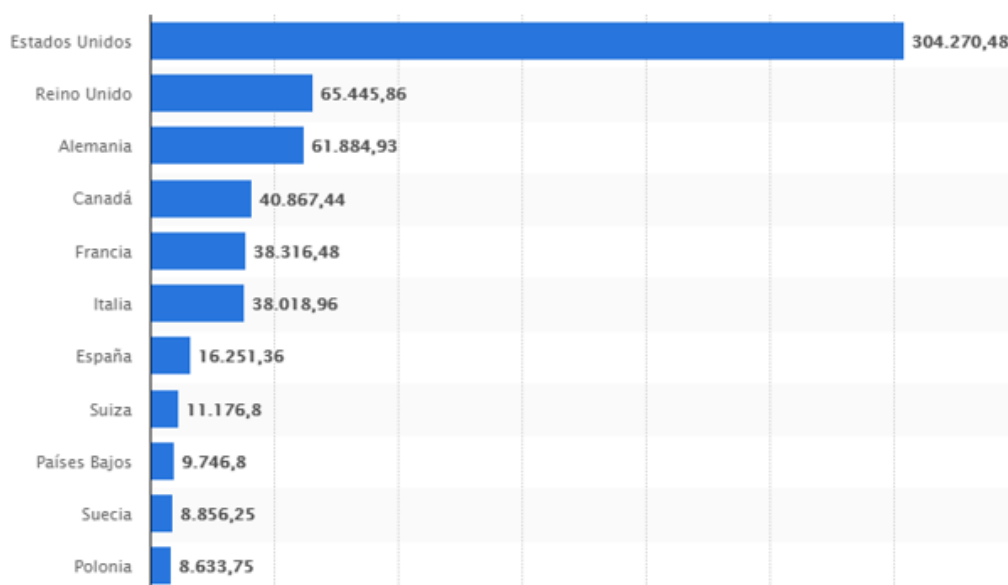


Figura 1: Volumen de ingresos en el sector mueble a nivel mundial 2018

Fuente: Reporte de CSIL 2019.

Nivel nacional

Al referirnos a una empresa del sector mobiliario en el Perú tenemos a CasaGrande, según la tesis de Garay Salazar (2017) afirma que: La implementación de la gestión de inventario contribuyo manejo de un stock de seguridad, mediante un punto de reorden y un lote óptimo (p.50).

En relación a la empresa estudiada, a continuación, describo la realidad problemática. El crecimiento empresarial ha sido, en algunos aspectos, desordenado y escaso control, sustentado en el criterio empírico de los encargados de esas áreas, y teniendo como objetivo el cumplimiento de los pedidos, sin antes haber tenido un correcto control.

Para la elaboración del diagrama Ishikawa se mencionaron posibles causas que contribuyan a la baja productividad en el área de almacén, los cuales fueron ponderados por expertos (Gerente de Logística y el Jefe de Almacén).

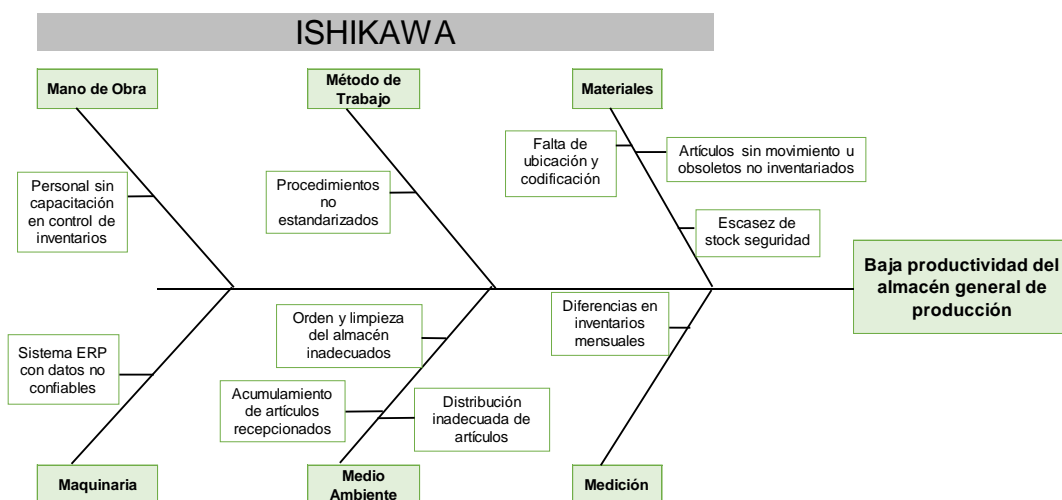


Figura 2: Diagrama Ishikawa

Fuente: Elaboración propia

Para cuantificar las causas, se utilizará la técnica de Pareto, para ello se elabora una matriz de correlación, la cual fue revisada y aprobada por el jefe de almacén y el gerente de logística, se tuvo en consideración el grado de relación se tiene una con otra si es fuertemente = 5, regularmente = 3, levemente = 1 o sin relación = 0:

Tabla 1: Tabulación de datos

CAUSAS	FREC.	%	FREC. *	%*
Distribución inadecuada de artículos	22	16.77%	22	17%
Orden y limpieza del almacén inadecuados	21	13.55%	43	30%
Diferencias en inventarios mensuales	17	12.26%	60	43%
Falta de ubicación y codificación	16	11.61%	76	54%
Procedimientos no estandarizados	14	10.32%	90	65%
Acumulamiento de artículos recepcionados	13	9.68%	103	74%
Artículos sin movimiento u obsoletos no inventariados	12	9.03%	115	83%
Personal sin capacitación en control de inventarios	10	7.74%	125	91%
Sistema ERP con datos no confiables	7	5.16%	132	96%
Escasez de stock seguridad	4	3.87%	136	100%
TOTAL	136			

Fuente: Elaboración propia

La gestión de inventarios, tal como se realiza, se caracteriza por lo siguiente:

- En cuanto a la ubicación física de los inventarios, si bien los productos están catalogados, se observa la ausencia de un criterio para identificar la posición de los artículos en el almacén general, lo cual dificulta la búsqueda de los mismos y retrasa su manipulación, ocasionando a la vez descontrol.
- La ausencia de control dificulta el proceso de toma de inventarios, el cual demanda mayor tiempo y más recursos.
- Así mismo, se dificulta la labor de planificación de la producción y de la propia gestión de inventarios; esto también porque las políticas de gestión de la producción e inventarios no se han traducido de manera fehaciente en estrategias, herramientas y acciones concretas.

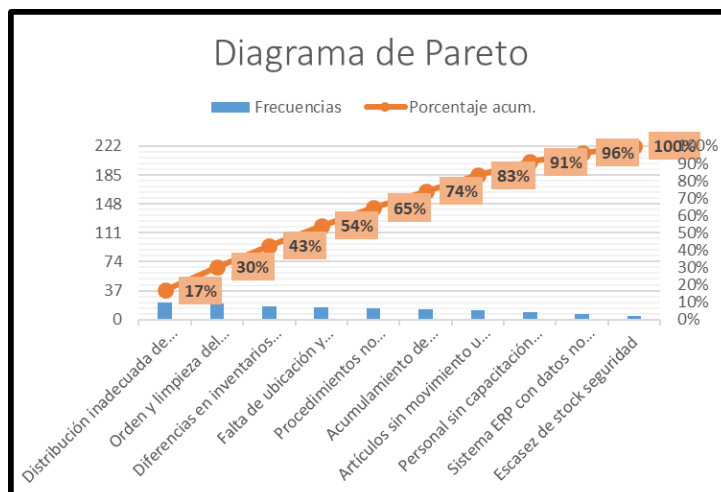


Figura 3: Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración propia

De la tabla 1 tabulación de datos y la figura 3 diagrama de Pareto se logra identificar que gran parte de las causas que ocasionan el principal problema en el almacén es debido: Distribución inadecuada de artículos, Orden y limpieza del almacén inadecuados, Diferencias en inventarios mensuales, Falta de ubicación y codificación, Procedimientos no estandarizados, Acumulamiento de artículos recepcionados y Artículos sin movimiento u obsoletos no inventariados; los cuales repercuten en una baja productividad en el almacén de Creativo BTL S.A.C

Formulación Del Problema

Problema General

¿De qué manera la Implementación de la Gestión de Inventarios mejora la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.?

Problemas Específicos

- a. ¿De qué manera la clasificación ABC mejora la eficacia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.?
- b. ¿De qué manera el cálculo de la exactitud del inventario mejora la eficiencia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.?

Justificación del Estudio

Económica

La implementación de la Gestión de inventarios, permitirá que el área de almacén reduzca el tiempo de atención de los requerimientos correspondientes al área de almacén de la empresa en estudio, se conseguirá esto a su vez se logrará reduciendo las actividades que no generan valor debido a la mala distribución; teniendo como finalidad el incrementar la productividad al realizar mayor cantidad

de entregas de requerimientos que se refleja en un ahorro para la empresa, el cual reducirá el costo de almacenamiento, así como el costo de Horas-Hombre.

Técnica

Debido a que el trabajo de investigación plantea la revisión del tema de gestión de inventarios, desde un punto de vista del mejoramiento de la supervisión y control. Además, permitirá a la empresa un mayor control y orden para lograr competitividad y una imagen de calidad de los productos terminados.

Social

La investigación puede establecer una cultura y perspectiva nueva acerca de la Gestión de Inventarios en la empresa y así se mejore la calidad operativa del personal. Mejorando su ambiente laboral y elevando sus conocimientos.

Hipótesis

Hipótesis General

La Implementación de la Gestión de Inventarios mejora la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

Hipótesis Específicas

He1: La clasificación ABC mejora la eficacia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

He2: La exactitud del inventario mejora la eficiencia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

Objetivos

Objetivo general

Determinar de qué manera la Implementación de la Gestión de Inventarios mejora la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

Objetivos específicos

- a. Determinar de qué manera la clasificación ABC mejora la eficacia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.
- b. Determinar de qué manera la exactitud del inventario mejora la eficiencia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

II MARCO TEÓRICO

II. MARCO TEÓRICO

Trabajos Nacionales

- VILLAVICENCIO, L. (2015) Implementación de una gestión de inventarios para mejorar el proceso de abastecimiento en la empresa R. QUIROGA E.I.R.L-SULLANA. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú. (2015). 124 pp. El objetivo que busca el trabajo es de implementar la gestión de inventarios para así conseguir mejorar su proceso de abastecimiento mediante la metodológica el autor realizo una clasificación ABC de artículos, el cual contribuyo a conseguir el objetivo planteado. La investigación es de tipo aplicada-descriptiva y tiene un modelo lógico. Como conclusión tenemos que los artículos A (el cual su valor de beneficio que genera a la empresa es alto) no deben estar sin stock, ya que es un capital de la empresa que está en constante movimiento. También se identificó la falta de atención que la empresa le da a sus inventarios, lo que genera diferencias (sobrantes, faltantes y errores), esto fue gracias a la técnica del lote económico, el cual contribuyo también en la disminución de desperdicios. El aporte que brindo la tesis de Villavicencio para el presente trabajo de investigación fue de manera teórica, debido a que se utilizó algunas definiciones de marco teórico para profundizar y argumentar la definición de gestión de inventario y clasificación ABC.

- BECERRA, CI. y ESTELA, D. (2015) Propuesta de mejora de los procesos de recepción, gestión de inventarios y distribución de un operador logístico. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú. (2015). 512 pp. Han formulado como objetivo: elaborar y desarrollar propuestas que contribuyan con la mejora continua para el caso de un operador logístico. Estos autores utilizaron tres metodologías: Toyota Business Practices, 5s y Kaizen, eligieron estas herramientas, porque eran las que más se ajustaban a la realidad problemática de la empresa. El tipo de investigación es aplicada, con un enfoque cuantitativo. En conclusión, con la metodología de las 5s se consiguió el aprovechamiento de 60 mt² de espacio las propuestas de mejora, según el Van (S/. 102,670) y la TIR (11%.) encontramos que fueron financieramente viables, ya

que sus indicadores son positivos. El aporte brindado en el presente trabajo de investigación fue los indicadores de gestión de inventario y (Exactitud de registro de inventario), así como se pudo rescatar las herramientas de ingeniería (Diagrama de Pareto y Clasificación ABC).

- JIBAJA, J. (2017) Aplicación de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa SEIN S.R.L., La Victoria. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Universidad Cesar Vallejo. Lima, Perú. (2017). 138 pp. El cual tuvo como el demostrar de qué manera la gestión de inventarios puede mejorar la productividad del almacén de la empresa en estudio mediante las herramientas Kaizen y las 5s, así como también aplico la clasificación ABC. el diseño de la investigación de experimental, con un enfoque cuantitativo. En conclusión, la gestión de inventarios consiguió la mejora en la eficacia en área de almacén en 12.5%. Así mismo también se consiguió una mejora de la eficiencia de la misma área en un 26.83%. El aporte que brindo esta tesis a la investigación fueron las herramientas como la implementación de las 5s, clasificación ABC.

- ZANABRIA, E. (2017) Modelo de gestión de inventario probabilístico para la reducción de costos de inventario en la empresa INVERSIONES MANEJO S.A.C.- 2017, para la Universidad Peruana los Andes. Huancayo, Perú. (2017). 100 pp. Este trabajo tiene como objetivo principal el de determinar que influencia causa el modelo de gestión de inventario probabilístico de revisión periódica sobre la reducción de costos de inventario en la empresa a tratar. Al momento de realizar el análisis de la situación actual se descubrió que la empresa no manejaba un stock de seguridad, ya que solo hacen sus pedidos cuando un ítem se estaba acabando; también identificó mermas debido a la falta de conocimientos de una buena gestión de inventarios. El trabajo de investigación es de tipo aplicada, con un nivel explicativo y su diseño preexperimental. En conclusión, en este trabajo se demostró que la aplicación del modelo de la gestión de inventario probabilístico de revisión periódica incrementa las ventas y reduce los costos de inventarios, por lo que este modelo influye de manera positiva económicamente. El aporte dado por la tesis de Zanabria fue la similitud con la metodología de la investigación en el

aspecto de tipo, nivel y diseño. Así como también las técnicas de recopilación de datos (recolección y análisis de datos).

- FERNÁNDEZ, M. (2016) Análisis y diseño de un sistema de gestión de inventarios para una empresa de servicios logísticos. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima, Perú. (2016). 106 pp. Cuyo objetivo es desarrollar un sistema de gestión de inventarios para incrementar su competitividad en el mercado y así mejorar sus procesos logísticos demostrando la toma de decisiones a través de métodos empíricos ha hecho que la empresa tenga costos de rotura de stock, por ello utilizó la clasificación ABC, basada en la frecuencia de ventas, para darle mayor prioridad a los productos de mayor demanda. El tipo de investigación es aplicada con un enfoque cuantitativo. En conclusión, según la TIR se demuestra que la propuesta de mejora era rentable (40%), considerando además el periodo de retorno de la inversión se calculó en dos años aproximadamente. El aporte el cual brindó Fernández a través de su tesis fueron las propuestas de mejora planteadas por el autor para combatir el problema en el aspecto de clasificación de inventarios y los modelos de reposición con sus respectivos indicadores.

Trabajos Internacionales

- CRUZ, J. (2015) Mejoramiento de los procesos de Gestión de Inventarios, Almacenamiento y Planeación de Requerimiento de materias primas para la empresa Cazado Tiger Pathfinder, con base en el Software ERP ACCASOFT. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Universidad Industrial de Santander. Bucaramanga, Colombia. (2015). 138 pp. El objetivo predeterminante en esta investigación e la realización de un análisis, diseño e implementación de mejoras en los procesos de Gestión de Inventarios, almacenamiento y planeamiento de requerimientos de materias primas para la empresa estudiada. Las herramientas usadas por el autor fueron las 5s, así como también aplicó la clasificación ABC. El tipo de investigación es aplicada, el enfoque del trabajo es cuantitativo. En conclusión, la herramienta de clasificación ABC permitió conseguir y establecer

parámetros con el fin de tener un mayor control de los ingresos y salidas de las materias primas. Como datos obtenidos tenemos que el 12.5% de los artículos representa el 84.18% del valor del inventario, por lo que se les clasifico como artículos A. por otro lado el 25 % de los artículos representan un 11.29% del valor del inventario, clasificados como articulo B. y por último tenemos a los articulo C, los cuales tenemos solo el 62.5% restante de artículo que equivalen a un 4.53% del inventario. El aporte brindado por esta tesis es la herramienta de clasificación ABC, debido a que en este trabajo de investigación también elaboramos la clasificación ABC en relación al consumo que tiene cada artículo, con la única diferencia de periodos, debido a que Cruz lo maneja en un periodo anual, mientras en esta tesis se maneja de manera mensual.

- NAIL, A. (2016) Propuesta de mejora para la gestión de inventarios de Sociedad Repuestos España Limitada. Tesis (Título de Ingeniero Civil Industrial). Universidad Austral de Chile. Puerto Montt, Chile. (2016). 150 pp. La presente tesis tiene como objetivo la elaboración del desarrollo de una propuesta de mejora para la gestión de inventarios de la empresa estudiada. La metodología utilizada por el autor se dio mediante un estudio de la demanda y con la aplicación de la teoría de inventarios, para incrementar la eficiencia en el uso de los recursos y reduciendo los costos asociados al inventario, con ayuda de la herramienta de Clasificación ABC. El tipo de investigación es aplicada, el enfoque del trabajo es cuantitativo. En conclusión, según la clasificación ABC, de total de 2994 artículos codificados por la empresa, se demostró que solo 319 artículos venden el 70% de las ventas generales, los cuales tienen la clasificación A Con las propuestas planteadas se redujo los costos anuales en un 0.53% (\$3,977.542), también se disminuyó el espacio utilizado en el almacén en un 11.7% (26,9 metros cúbicos). El aporte brindado por la tesis de Nail la herramienta de Pareto como herramienta para la clasificación ABC.

- VÁSQUEZ, A. y TOMALÁ, E., (2016) Diseño de modelo de gestión por procesos para el control de inventarios. Tesis (Título de Contador Público Autorizado). Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador. (2016). 109 pp. El objetivo de a tesis es diseñar un modelo de gestión por procesos para así poder

mejorar del control del inventario de la empresa EMDIQUIN Cía. Ltda. la investigación está basada en un estudio documental y de campo, el tipo es descriptivo con un enfoque cuantitativo. En conclusión, La falta de protocolos para a compra de materias primas genera un desabastecimiento de producto terminado y por ende la insatisfacción del cliente por los productos entregados a destiempo. El aporte brindado por la tesis fu los principios básicos para un correcto control de inventarios, así como también las diferentes políticas de toma de inventario físico, recepción de productos y el ingreso y salida de los materiales.

- LOJA, J. (2015) Propuesta de un Sistema de Gestión de Inventarios para a empresa FEMARPE CÍA. LTDA. Tesis (Título de Ingeniera en Contabilidad y Auditoría). Universidad de Guayaquil. Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador. (2015). 120 pp. El objetivo de la tesis es mejorar la forma de realizar una determinada actividad considerando los factores del tiempo, esfuerzo y dinero. El trabajo de investigación es de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo. En conclusión, mediante la herramienta de clasificación ABC se obtuvo como resultado que a empresa cuenta con 79% de artículos clasificados como A. Un 11% de productos B y un 10% son productos C. Esto permitirá la reducción de existencias en el almacén. El aporte brindado por Loja es de a herramienta de clasificación ABC, así como también la planificación de las políticas de inventario y las técnicas para el control de inventarios.

- GÓMEZ, R. y GUZMÁN, O. (2016) Desarrollo de un sistema de inventarios para el control de materiales, equipos y herramientas dentro de la empresa de construcción ingeniería sólida LTDA. Tesis (Título de Ingeniero Industrial). Universidad Libre de Colombia. Bogotá, Colombia. (2016). 140 pp. El objetivo del trabajo de investigación de Gómez y Guzmán es de realizar la implementación de un sistema de gestión de inventarios, el cual contribuirá a la empresa en la planeación de requerimientos de materia prima, manteniendo un eficaz control en los ingresos y salidas de productos terminados. El trabajo de investigación tiene un carácter proyectivo y de trabajo de campo. En conclusión, la tesis no presenta en el análisis resultados cuantitativos, gracias a la implementación de la gestión de inventarios se consiguió obtener una mayor confiabilidad de las existencias del

almacén, mediante las capacitaciones a los operarios del almacén, se demostró un mejor desempeño de ellos en sus cargos. El aporte del trabajo de investigación de Gómez y Guzmán, el cual sirvió para esta tesis fue rescatado del marco conceptual para la variable independiente (gestión de inventarios).

Teorías relacionadas con el tema

Gestión De Inventarios

La gestión de inventarios es por definición la correcta administración de los registros del movimiento de los inventarios. La mayoría de empresas suelen mantener una cantidad mínima de stock (stock de seguridad), el cual sirve como apoyo al momento de un aumento de la demanda. Asimismo, la gestión de inventario es un punto crítico con respecto a la manipulación estratégica de la organización, los objetivos principales de esta metodología es reducir al mínimo el número de existencias, así también busca el aseguramiento de la disponibilidad de las existencias.

Según Zapata (2014), "Desde una perspectiva de un entorno empresarial se denomina la gestión de inventario como al proceso que se encarga de asegurar la cantidad de productos adecuados en la empresa, de tal forma que se pueda garantizar la operación continua de los procesos de comercialización de productos a los clientes."(p.11).

Acerca del tema, Martin (2013), "La gestión de inventarios orientados a la producción – comprendidos por, materias primas, productos semiterminados o en curso de ser terminados, productos auxiliares de la producción, herramientas y en tránsito. Estos deberán realizarse bajo la aplicación de criterios de planificación de materiales. No quiere decir que no se puedan aplicar a esa gestión las ideas que continúan, pero los resultados obtenidos no serán tan eficientes como si se hiciera de la forma citada. Aunque, insistimos, pueden ser aplicados y, de hecho, algunas organizaciones suelen aplicarlos a los abastecimientos de materias primas. (p.4).

Importancia:

Con respecto a la gestión de inventario, se propone que uno de los criterios a resaltar serían primordialmente su importancia; el cual se detalla a continuación:

Según Zapata (2014), “La responsabilidad de servir de colchón para responder a las variaciones de la oferta y la demanda lleva a las empresas a mantener inventarios, de forma que se satisfaga al cliente. Sin embargo, mantener estos inventarios en las organizaciones presenta unos costos nada despreciables, ya que para esta actividad se requieren hacer inversiones de capital en las mercancías, se requiere espacio para guardarlos, se necesita personal para su administración y cuidado y se requieren recursos tecnológicos y energéticos para su mantenimiento entre otros.”. (p. 13).

Es por ello que al presentar inventariado nuestro almacén es de vital importancia por las siguientes funciones:

- Conoceremos las localizaciones de nuestras existencias en todo momento.
- Nos brindara información sobre la aproximación del valor total de las existencias. Nos permitirá evaluar si estamos en beneficio o pérdidas en el cierre contable del año tiene nuestra empresa.
- Podremos determinar que productos tienen mayor rotación en el inventario.
- Nos permitirá tomar decisiones acerca de cómo organizar la distribución del almacén, según los movimientos de nuestros inventarios.
- Contaremos en todo momento información sobre el stock del que disponemos en nuestro almacén, así como también podremos determinar nuestra rutura de stock.

Podemos clasificar los inventarios de la siguiente manera:

a) Según sus características físicas y/u operativas

Inventarios de materias primas o insumos: son todos aquellos elementos que se incluyen en la elaboración de un producto, estos se transforman e incorporan en

un producto final. La materia prima es utilizada principalmente en las empresas industriales, como las que fabrican un producto. Debe ser perfectamente identificable y medible, para poder determinar tanto el costo final de producto como su composición.

a. Inventarios de materia semi elaborada o productos en proceso: Son aquellos productos que están en proceso de elaboración que no han sido terminados y, por tanto, no están disponibles para el cliente.

b. Inventario de productos terminados: Son los fabricados por la empresa, dedicando todos sus esfuerzos a su obtención, puesto que la venta de estos a los consumidores o a otras empresas constituye el objeto de la actividad empresarial.

c. Inventario de material de empaque y embalaje: Es todo producto fabricado con materiales apropiados, que es utilizado para contener, proteger, manipular, distribuir, transportar y presentar productos de venta al público.

b) Según su concepción logística:

a. Inventarios cíclicos o de lote: son inventarios que se requieren para apoyar la decisión de operar según tamaño de lotes. Esto se presenta cuando en lugar de comprar, producir o transportar inventarios de una unidad a la vez, se puede decidir trabajar por lotes; de esta manera, los inventarios tienden a acumularse en diferentes lugares dentro del sistema.

b. Inventarios estacionales: Los inventarios utilizados con este fin se diseñan para cumplir económicamente la demanda estacional, variando los niveles de producción para satisfacer fluctuaciones en la demanda. Estos inventarios se utilizan para suavizar el nivel de producción de las operaciones, para que los trabajadores no tengan que contratarse o despedirse frecuentemente.

c. Inventarios de seguridad: Son aquellos que existen en la empresa como resultado de incertidumbre en la demanda u oferta de unidades. Los inventarios de seguridad concernientes a materias primas, protegen contra la incertidumbre de la actuación de proveedores debido a factores como el tiempo de espera, huelgas, vacaciones. Se utilizan para prevenir faltantes debido a fluctuaciones inciertas de la demanda.

d. Inventarios especulativos: Estos se derivan cuando se espera un aumento de precios superior a los costos de acumulación de inventarios; por ejemplo, si las tasas de interés son negativas o inferiores a la inflación.

Procesos de Gestión de inventarios en almacén

Planificación y organización: El proceso de planificación y organización es de carácter estratégico y táctico, dado que tiene que brindar soluciones de recursos en comunión con las políticas y objetivos generales que contempla la estrategia de la compañía, en aras de potenciar las ventajas competitivas por las que apuesta la misma. Dentro de las actividades o subprocesos que se deben realizar en el proceso de planificación y organización se encuentran:

- a. Diseño de la red de distribución de la compañía.
- b. Responsabilidades de la Gestión de Almacenes (Gestión Propia o Subcontratación). Ubicación de almacenes.
- c. Tamaño de los almacenes.
- d. Diseño y Lay-out de los almacenes.

Recepción: La recepción es el proceso de planificación de las entradas de unidades, descarga y verificación tal y como se solicitaron mediante la actualización de los registros de inventario. En primer lugar, el proceso de recepción de mercancías debe cimentarse en una previsión de entradas que informe de las recepciones a realizar en tiempo dado y que contenga, al menos, el horario, artículos, y procedencia de cada recepción, este proceso se conoce como cita previa ya que para procesos como Entregas Paletizadas se debe contar con recursos muy específicos como montacargas, plataformas móviles, rampas, entre otros. Es evidentemente necesario que se distingan los ingresos de unidades internas (los requerimientos de recepción son significativamente menores, en el caso de que se realicen controles de procesos a lo largo de la vida de las mercancías) de las externas (requieren unas condiciones de llegada más exhaustivas y deben haber sido establecidas previamente con el proveedor, con lo que se precisa mayor actuación y responsabilidad desde el almacén).

Almacén: El almacenamiento o almacén es el subproceso operativo concerniente a la guarda y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto, personas y compañía y optimizando el espacio físico del almacén. El almacén puede dividirse en las siguientes zonas:

- Recepción.
- Almacenamiento, reserva o stock.
- Preparación de pedidos o picking.
- Salida, verificación o consolidación.
- Paso, maniobra.
- Oficinas.

Movimiento: Es el subproceso del almacén de carácter operativo relativo al traslado de los materiales/productos de una zona a otra de un mismo almacén o desde la zona de recepción a la ubicación de almacenamiento. UNAD, Año 2018

6 Desde la perspectiva de las características de las mercancías, los flujos de entrada y salida del almacén de las mercancías son variadas, entre ellas: Last In – FirstOut (LIFO), First In – FirstOut (FIFO) y FirstExpired – FirstOut (FEFO).

Información: Este es un eje transversal de los procesos de gestión logística. Es por ello que debemos de manejar información con el mayor porcentaje de confianza, por tanto, objetivo principal en la Gestión de inventarios se extiende a todos los procesos anteriormente descritos: Planificación y organización, recepción, almacén y movimiento, y se desarrolla de manera paralela a ellos por tres vías:

- a. Información para la gestión.
- b. Identificación de ubicaciones.
- c. Identificación y trazabilidad de mercancías.

Clasificación ABC

Es una herramienta de gestión para el correcto manejo de inventarios, el cual está basado en el principio de Pareto, es por ello que el inventario es segmentado en 3 categorías: categoría A, categoría B y categoría C. la clasificación de cada categoría está basada en el costo/beneficio que esta genere a la empresa.

a. Categoría A: Los artículos clasificados en este segmento, es debido a que su costo es mucho más elevado que el resto de artículos. Su valor se encuentra entre un rango de 70% a 80% del valor general del inventario, es así que se debe tener un control más riguroso con estos ítems.

b. Zona B: Son artículos que su valor es intermedio Su valor es representado entre un rango de 15% a 25% del valor general del inventario. No se tiene ningún tipo de supervisión en estos ítems, ya que lo único que se realiza es ver si suben a la categoría A o descienden a la categoría C.

c. Zona C: El volumen que ocupan estos artículos en el inventario general es mayor, pero su valor es mucho menor.

Según Ramón (2006), “Es un método de clasificación, o segmentación para facilitar la gestión de los stocks de productos de un almacén. No todos los artículos almacenados suponen la misma importancia para la empresa. Se trata de establecer qué partes del inventario deben ser consideradas antes que otra. La división ABC establece tres zonas o partes, en función de ciertos porcentajes basados en el número de artículos y otros datos como: inversión total, demanda anual, plazos de entrega, etc. En el caso de que consideremos la inversión total y el número de artículos como bases para determinar estas zonas, el cálculo de esta división es el siguiente: El 80% de la inversión del inventario corresponde al 20% de los artículos. El 95% de la inversión corresponde al 50%. El 100% de la inversión corresponde al 100% de los artículos.” (p.27).

Exactitud de Inventario

En la mayoría de casos las empresas sufren diferencias en sus almacenes entre la data del sistema y el conteo en físico. Es por ello que podemos definir la exactitud del inventario como un indicador el cual no da a comprender de cuan confiable es la data que estamos utilizando y como se encuentra un almacén.

Según Llanos (2018), “Cuando hacemos referencia a la exactitud de inventarios, básicamente estamos hablando de indicadores que miden la veracidad de los registros de inventarios. Como bien sabemos, existen algunos casos, en la cual encontramos diferencias en las existencias que señalan los registros y las existencias que en realidad encontramos físicamente en el almacén, esto es a

causa de errores humanos cometidos tanto en el registro de las transacciones del sistema, como en el manejo físico de los productos, entre otras diversidades de causas.” (p.19).

Productividad

La productividad esta definida como la mejora del proceso de manufacturación, esta mejora se basa en la comparativa a favor entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de bienes y servicios elaborados. La productividad también se puede definir como el producto de la eficiencia y la eficacia. Tenemos tres factores los cuales influyen a la productividad:

1. Calidad:
2. Entradas:
3. Salidas:

Según la Real Academia Española define la productividad como Relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía, etc. La productividad de la cadena de montaje es de doce televisores por operario y hora.

Según Lee, Larry y Manoj (2008), “La productividad es una medición básica del desempeño de las economías, industrias, empresas y procesos. La productividad es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre los valores de los recursos (salarios, costo de equipo y similares) que se han usado como insumos.” (p.13).

Importancia:

Dar la debida importancia a la productividad en una empresa es un factor clave para obtener crecimiento en el mercado, ganancias y un talento humano satisfecho.

Es por ello que, para lograr una buena productividad en la empresa, es importante considerar los siguientes factores claves.

- Establecer metas y objetivos
- Incentivación de la creatividad

- Fomentar las sinergias
- Innovación tecnológica
- Saber delegar responsabilidades
- Potenciar medidas de conciliación y flexibilidad laboral
- Planificar el día con antelación.

Eficiencia

El concepto de eficiencia, el cual es utilizado incorrectamente con frecuencia como sinónimo de productividad; en otras palabras, la eficiencia es la utilización óptima de los recursos de la empresa. Como un claro ejemplo encontramos que un trabajador eficiente utiliza los materiales con el mínimo de merma obtenida al final de la producción, así como también debe emplear la mínima cantidad de tiempo posible sin deteriorar la calidad del producto final. También hace uso de los servicios (electricidad, agua, gas, etc.) solo en cantidades necesarias, es importante también el uso de la tecnología (maquinas, equipos, herramientas, etc.) de manera correcta con el fin de prolongar su periodo de utilización.

Según Robbins y Coulter (2005), "La eficiencia consiste en obtener los mayores resultados con la mínima inversión, Se define como hacer bien las cosas." (p.6).

Eficacia

Es un indicador el cual mide el grado de satisfacción de las necesidades del cliente, en palabras resumidas la efectividad se define como la obtención exitosa de los objetivos establecidos por la empresa

Según Robbins y Coulter (2005), La eficacia se define como, "Completar las actividades para conseguir las metas de la organización; se define como hacer las cosas correctas." (p8).

III MÉTODOLOGÍA

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de la investigación

Tipo de investigación

Según Murillo (2008) la investigación aplicada, también es denominada como investigación empírica o práctica, y su principal característica es que busca la aplicación de conocimiento adquiridos, en el proceso de adquisición de otros. Posterior al proceso de implementación y sistematización de la practica con base en la investigación. La aplicación del conocimiento y los resultados logrados en la investigación, se obtiene como resultado una manera estricta, ordenada y sistematizada de la realidad.

Por la finalidad que tiene este trabajo de investigación, se puede determinar que es de tipo aplicada ya que se utilizaron fundamentos y técnicas de la metodología Gestión de Inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén general de producción de la empresa CREATIVO BTL S.A.C.

Nivel de investigación

Según Valderrama (2013), los estudios explicativos vienen después de los estudios descriptivos, lo cual va más allá de solo la descripción de conceptos, por lo que su interés es como su mismo nombre lo dice explicar porque ocurre un fenómeno (p. 173).

La investigación tiene un nivel explicativo, porque tiene como objetivo principal la revelación de las causa y efectos de lo estudiado mediante una explicación deductiva del fenómeno a partir de teorías. En este caso, se busca revelar el motivo de la baja productividad del almacén de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

Enfoque de investigación

El enfoque de la investigación es cuantitativo, según Hernández, Fernández y Baptista (2014) "El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para poder

probar hipótesis con base en la medición numérica y análisis estadísticos, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

Diseño de La Investigación

Segura (2013) “El método cuasi experimental es particularmente utilizado para estudiar problemas en los cuales no se puede tener control total de las situaciones.” (p.1).

Según la clase de diseño experimental la investigación es cuasi experimental porque los grupos no son aleatorios, es por ello que contamos con un grupo experimental y otro de control (pre-test/pos-test).

3.2 Variables y Operacionalización

En el presente trabajo de investigación se consideraron como la variable independiente a la Gestión de inventarios y a la productividad como variable dependiente. Ambas variables son cuantitativas.

Variable Independiente

(Xo): Gestión de Inventarios

a. Dimensiones

- Exactitud de inventario

Indicadores

- Cantidad Física
- Cantidad Registrada

- Clasificación ABC

Indicadores

- Movimientos de materiales
- Unidades disponibles en el inventario

Variable Dependiente

(Yo): Productividad

b. Dimensiones

- Eficiencia

Indicador

- % de Uso del capital de trabajo
- % de Incremento del desempeño del personal

- Eficacia

Indicador

- % de cumplimiento de despachos
- % de Tiempo de demora de pedidos

Definición conceptual de las variables

a. Variable independiente: Gestión de inventarios

Zapata (2014), "En el entorno empresarial se conoce la gestión de inventario como al proceso encargado de asegurar la cantidad de productos adecuados en la organización, de tal manera que se pueda asegurar la operación continua de los procesos de comercialización de productos a los clientes." (p.11).

b. Variable dependiente: Productividad

Lee, Larry y Manoj (2008), "La productividad es una medición básica del desempeño de las economías, industrias, empresas y procesos. La productividad es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre los valores de los recursos (salarios, costo de equipo y similares) que se han usado como insumos." (p.13).

Definición conceptual de las dimensiones

a) Variable independiente (Gestión de Inventarios)

- Exactitud de Inventario: Según Llanos (2018), "Cuando nos referimos a la exactitud de inventarios, en realidad hablamos de índices que mide la veracidad de los registros de inventarios. Como ya conocemos, en algunos casos, es distinta en existencia que señalan los registros y la existencia que en realidad físicamente se encuentra en almacén, esto

derivado por errores humanos cometidos tanto en el registro de las transacciones, como en el manejo físico de los productos, entre otras causas.” (p.19).

- Clasificación ABC: Según Ramón (2006), “Es un método de clasificación, o segmentación para facilitar la gestión de los stocks de productos de un almacén. No todos los artículos almacenados suponen la misma importancia para la empresa. Se trata de establecer qué partes del inventario deben ser consideradas antes que otra. La división ABC establece tres zonas o partes, en función de ciertos porcentajes basados en el número de artículos y otros datos como: inversión total, demanda anual, plazos de entrega, etc. En el caso de que consideremos la inversión total y el número de artículos como bases para determinar estas zonas, el cálculo de esta división es el siguiente: El 80% de la inversión del inventario corresponde al 20% de los artículos. El 95% de la inversión corresponde al 50%. El 100% de la inversión corresponde al 100% de los artículos.” (p.27).

b) Variable dependiente (Productividad)

- Eficiencia: Robbins y Coulter (2005), "La eficiencia consiste en obtener los mayores resultados con la mínima inversión, Se define como hacer bien las cosas." (p.6).
- Eficacia: Robbins y Coulter (2005), La eficacia se define como, “Completar las actividades para conseguir las metas de la organización; se define como hacer las cosas correctas." (p.8).

3.3 Población, Muestra y Muestreo

Población

Según TAMAYO, (2007), “La población se delimita como el total del fenómeno a investigar y en donde las unidades de población poseen una particularidad común la cual se aprende y origina los fundamentos de la investigación. (p.114).

Para este trabajo de investigación, serán los requerimientos de producción entregados al almacén de la empresa Creativo BTL de los meses de julio, agosto y septiembre (52 días laborales).

Muestra

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014), “La muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población “(p.173).

La muestra a considerarse en el presente trabajo de investigación serán los requerimientos de producción entregados al almacén de la empresa Creativo BTL en los meses de julio, agosto, y septiembre (52 días laborales).

Muestreo

Según Vara (2015), “El muestreo es el proceso de extraer una muestra a partir de la población” (p.261).

Para el presente trabajo investigación no aplica, debido a que es una muestra pequeña y se trabajará con la población completa.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Técnicas que fueron utilizadas en la tesis:

a. Observación:

Respecto a la observación, Cerda (1991), “Es probablemente uno de los instrumentos más utilizados y antiguos dentro de la investigación científica, debido a un procedimiento fácil de aplicar, directo y que exige s de tabulación muy sencillas. Es el medio preferido de los investigadores sociales, aunque también para los psicólogos es una herramienta importante en los procesos de introspección y extrospección. Pero independientemente de las preferencias y tendencias que existan entre las diferentes disciplinas, podemos afirmar que el

acto de observar y de percibir se constituye en los principales vehículos del conocimiento humano, ya que por medio de la vida tenemos acceso a todo el complejo mundo objetivo que nos rodea. Prácticamente la ciencia inicia su procedimiento de conocimiento por medio de la observación, ya que es la forma más directa e inmediata de conocer los fenómenos y las cosas.” (p.237).

En el presente trabajo de investigación, esta técnica se dio mediante la participación de los inventarios mensuales que se viene dando en la empresa.

Instrumentos

- Análisis de Base de Datos

Se tomará información de la base de datos del sistema Starsoft para la recolección de datos, así como también tablas de Excel de inventarios realizados meses atrás, los cuales serán procesados a través de tablas dinámicas de Excel ver con el fin de calcular los indicadores pertinentes con respecto salida de almacén, reposiciones y costos.

Validación

El proceso para realizar el cálculo de la confiabilidad de un instrumento de medición es diverso. Como resultado de este proceso y utilizando formulas obtenemos coeficientes de fiabilidad.

Según niño (2011) La validez es una cualidad del instrumento que nos sirve para medir la variable. Para la corroboración de los datos obtenidos del inventario mensual desde Julio hasta octubre, se procedió a realizar una auditoría por parte de personal de compras para validar la información obtenido durante esos meses de inventario. (p.26).

Cronómetro

Este instrumento nos va a permitir realizar la medición del tiempo de los procesos estudiados en el proyecto de investigación, el cual debe estar calibrada y tener precisión para la obtención de datos exactos.

Confiabilidad

Para poder determinar la confiabilidad de la información que se procesará de los instrumentos se utilizó al Excel y/o SPSS25 y así determinar la Prueba de Normalidad, así como la determinación de la Prueba de Wicoxon que debe ser menor o igual a 0.5.

Juicio de Expertos

La validación de juicio de expertos es el conjunto de opiniones las cuales son obtenidas por profesionales de una determinada área de estudio ANEXO (5;6 y 7), para lo que se contó con 3 validaciones.

3.5 Procedimientos

Desarrollo De La Propuesta

El desarrollo de la propuesta de mejora permitirá conocer y analizar la realidad en la que se encuentra la empresa de estudio, para con ello proponer acciones correctivas y/o mejoras que conduzcan a un incremento de la productividad en el área de almacén de la empresa Creativo BTL S.A.C.

Situación Actual

El desarrollo de la situación actual del presente trabajo de investigación, podemos indicar que será necesario contar con una descripción general de la empresa en estudio, así como también un análisis estratégico, la descripción del proceso en estudio, el desarrollo de diagramas principales como el DOP.

Descripción de la Empresa

Creativo BTL es una empresa de publicidad, el cual cuenta con más de 30 años de experiencia en el mercado nacional e internacional. Tienes una amplia gama de productos que lograrán que tu marca se convierta en un top mind. Contamos con más de 10,000 mts² de planta para la producción mobiliaria, madera, metal,

exhibidores, impresión digital, serigrafía, marketing sensorial entre otros. La empresa diseña, fabrica, importa, exporta, distribuye, comercializa diversos productos y servicios para lograr que su marca o proyecto se diferencie y logre captar la atención del público en el punto de venta.

Base Legal

- Nombre Comercial: CREATIVO EPM
- Razón Social: CRETIVO BTL S.A.C.
- Tipo de contribuyente: Sociedad Anónima Cerrada
- RUC: 20549898735
- Representante Legal: DNI 42948204 – Marina Cabrera, Renzo Steven
- Fecha de Inscripción: 10/10/2012
- Dirección: Cal. Cuatro Mza. C Lote. 8B Urb. Huertos de Villena - Lurín



Figura 4: Mapa de Ubicación de la empresa

Fuente: Google Maps

Actividades comerciales que realiza la empresa

La empresa Creativo BTL S.A.C. es una empresa que diseña, fabrica, importa, exporta, distribuye, comercializa diversos productos y servicios para lograr que su marca o proyecto se diferencie y logre captar la atención del público en el punto de venta.

Tabla 2: Actividades de la empresa

TIPO	ACTIVIDAD	IMÁGEN
PRODUCTO	ACCESORIOS DE SEÑALIZACIÓN	
PRODUCTO	CARTELERÍA Y SEÑALÍTICA	
PRODUCTO	MERCHANDISING	
PRODUCTO	MOBILIARIO COMERCIAL RETAIL	
PRODUCTO	VISUAL MARKETING POP	
SERVICIO	ARQUITECTURA COMERCIAL	
SERVICIO	DISEÑO INDUSTRIAL	
SERVICIO	LOGÍSTICA INTERNACIONAL	
SERVICIO	LOGÍSTICA NACIONAL	
SERVICIO	IMPRESIONES	
SERVICIO	INSTALACIONES	

Fuente: Elaboración propia

1) Plataforma Estratégica

Misión:

Crear productos innovadores, que incluyan sensibilidad medio ambiental en un entorno de responsabilidad social, con procesos controlados, utilizando materiales y acabados de la mejor calidad y mano de obra calificada.

Generar valor para nuestros clientes y stakeholders permanente y

sostenidamente.

Ser el soporte operativo de las áreas de Marketing, Ventas, Infraestructura de nuestros clientes aportando know-how especializado en la concepción, fabricación, empaque, distribución nacional e internacional, mantenimiento de productos novedosos que sobresalgan en el mercado.

Visión:

Ser reconocidos como líder innovador en nuestro segmento nacional como regionalmente.

Organigrama:

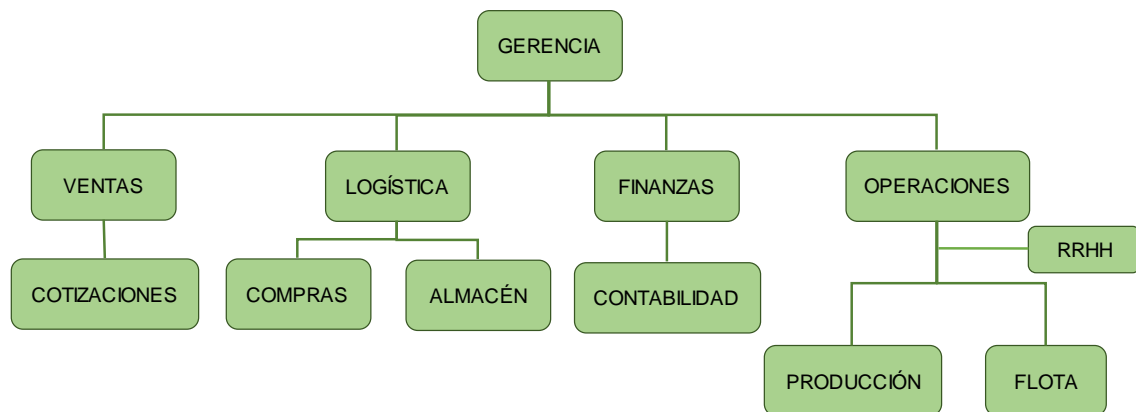


Figura 5: Organigrama Estructural de la empresa.

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: La empresa, cuenta con 4 áreas importantes, la cuales son: ventas, logística, finanzas y operaciones. Es por ello, que destacamos que la investigación se realizara en el sub-área de logística, el cual es almacén.

2) Recursos

- **Recurso Humano:** Es el principal recurso en la organización que conlleva a volver posible el logro de los objetivos; el talento humano involucrado en la presente investigación está conformado por las siguientes personas:

CARGO	PERSONAL
Gerente de Logística	Wilver Mamani
Jefe de Almacén	Junior Moreno
Asistente de Almacén	Miguel Ramirez
Asistente de Almacén	Doro Yahuarquani

- **Horario de Trabajo:** En este punto se tocará un recurso primordial en toda empresa que es el “Tiempo”, es por ello que su administración debe realizarse de manera adecuada. Por lo siguiente se detalla el horario de trabajo de la empresa en estudio:

LUNES		MARTES		MIÉRCOLES		JUEVES		VIERNES	
8:00 a. m.	6:30 p. m.	HORARIO		HORARIO		HORARIO		HORARIO	
1 Hora		ALMUERZO		ALMUERZO		ALMUERZO		ALMUERZO	
9 1/2 Horas		SUBTOTAL		SUBTOTAL		SUBTOTAL		SUBTOTAL	
8:00 a. m.	6:30 p. m.	HORARIO		HORARIO		HORARIO		HORARIO	
1 Hora		ALMUERZO		ALMUERZO		ALMUERZO		ALMUERZO	
9 1/2 Horas		SUBTOTAL		SUBTOTAL		SUBTOTAL		SUBTOTAL	
8:00 a. m.	6:30 p. m.	HORARIO		HORARIO		HORARIO		HORARIO	
1 Hora		ALMUERZO		ALMUERZO		ALMUERZO		ALMUERZO	
9 1/2 Horas		SUBTOTAL		SUBTOTAL		SUBTOTAL		SUBTOTAL	
8:00 a. m.	6:30 p. m.	HORARIO		HORARIO		HORARIO		HORARIO	
1 Hora		ALMUERZO		ALMUERZO		ALMUERZO		ALMUERZO	
9 1/2 Horas		SUBTOTAL		SUBTOTAL		SUBTOTAL		SUBTOTAL	
8:00 a. m.	6:30 p. m.	HORARIO		HORARIO		HORARIO		HORARIO	
1 Hora		ALMUERZO		ALMUERZO		ALMUERZO		ALMUERZO	
9 1/2 Horas		SUBTOTAL		SUBTOTAL		SUBTOTAL		SUBTOTAL	
47.5 Horas		Horas laboradas por el personal de Almacén							

34

Planta: Las instalaciones, en donde se desarrollan las actividades correspondientes al rubro de la empresa en estudio. Es por ello, que se debe tomar en consideración una correcta distribución debe brindar seguridad y comodidad al trabajador.

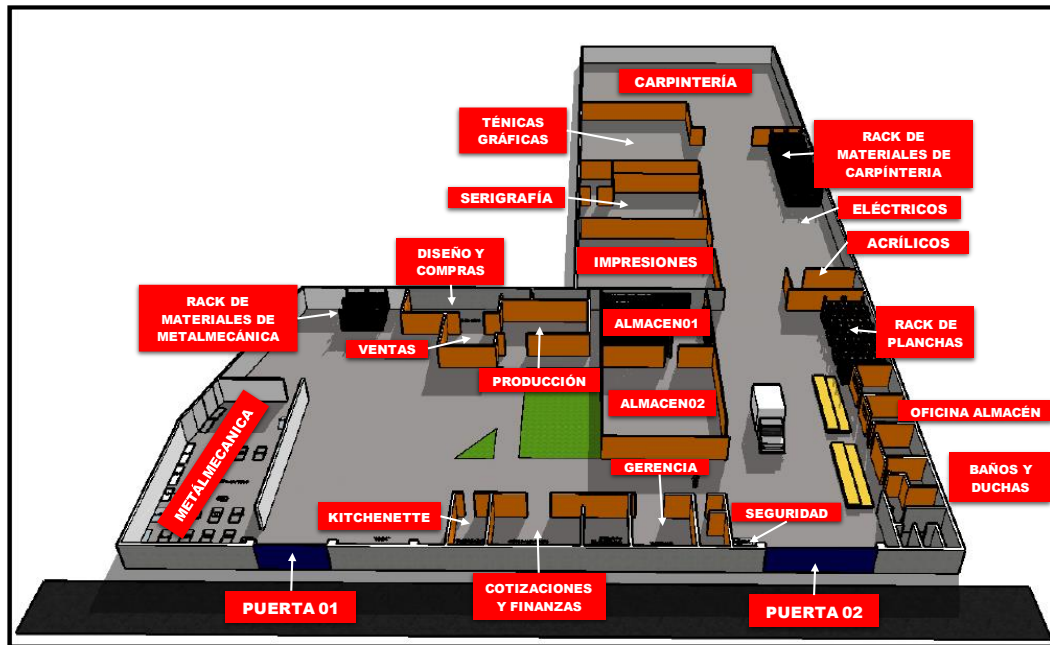


Figura 6: Situación Actual - Planta Distribución de la Empresa

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: El presente trabajo de investigación se viene realizando en esta empresa, en el cual están todas las líneas de producción, las oficinas administrativas y el almacén.

3) Descripción de las Operaciones en el Almacén

Podemos definir como almacén como el núcleo logístico de toda organización; es por ello que cualquier falta de eficiencia involucra de manera directa sobre el resto de las acciones logísticas, e indirectamente en otras áreas como los son: producción, compras y ventas, etc.

a) Pre-Test Diagrama de Operaciones del Proceso

Proceso de Recepción y Almacenaje

En el proceso de recepción, se describe las actividades que se realizarán. Así mismo, se detallará el recorrido que realizarán desde la zona de recepción hasta la zona de almacenaje.

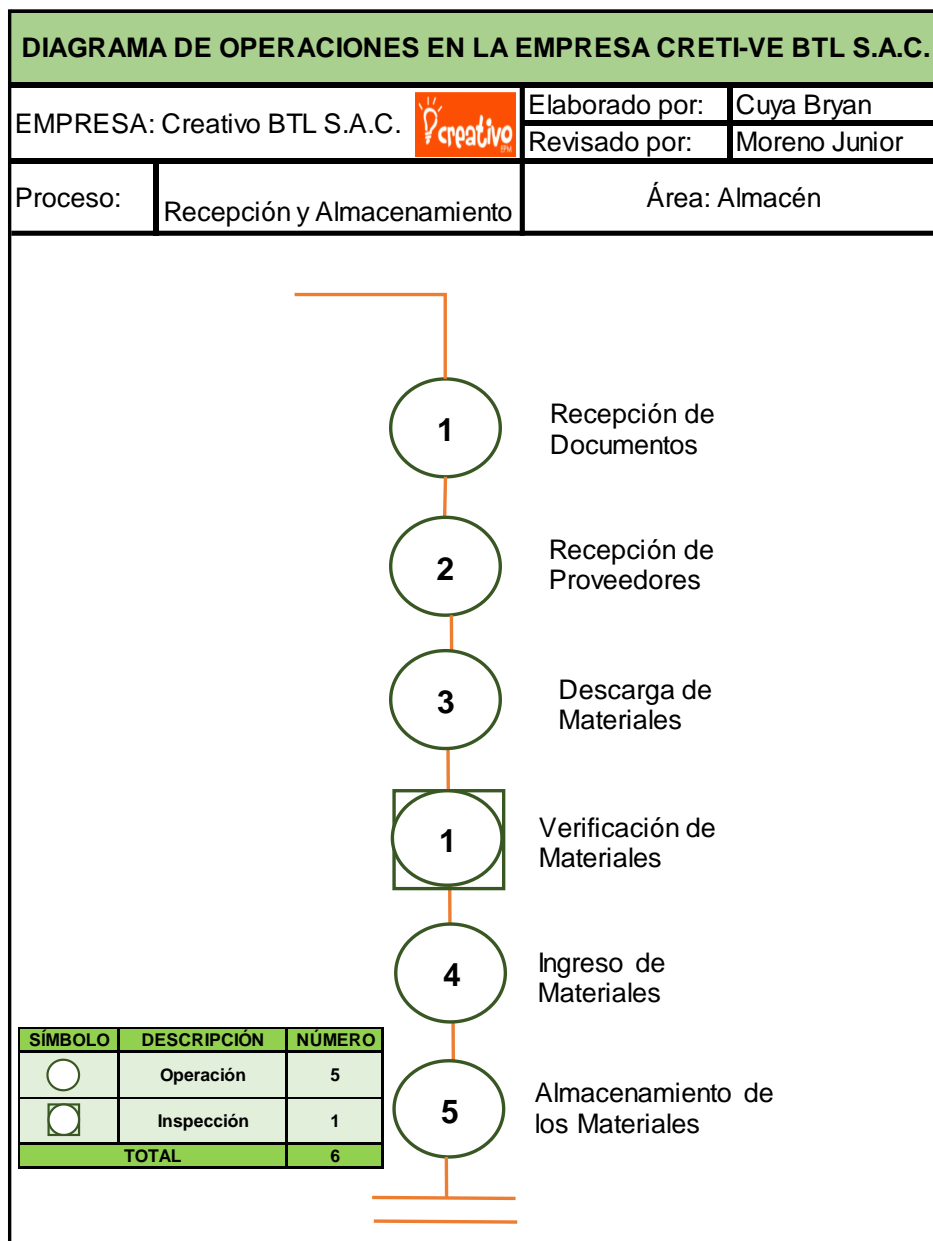


Figura 7: DOP Pre-Test de Recepción y Almacenamiento

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Como (1) primera operación tenemos la recepción de los documentos (Factura / Guía de Remisión y Orden de Compra, (2) posterior a la recepción de documentos se recibe al proveedor. (3) Luego de verificar la

documentación se da la orden de la descarga de material. (1) Como cuarta operación tenemos la revisión de los materiales. (4) Como quinta operación tenemos el ingreso de los materiales a almacén. (5) Por último tenemos el almacenamiento de los materiales recibidos.

Proceso de Picking y Despacho

El proceso de picking, es la preparación de los pedidos solicitados por las diferentes líneas de producción, mediante los requerimientos solicitados por ellos.

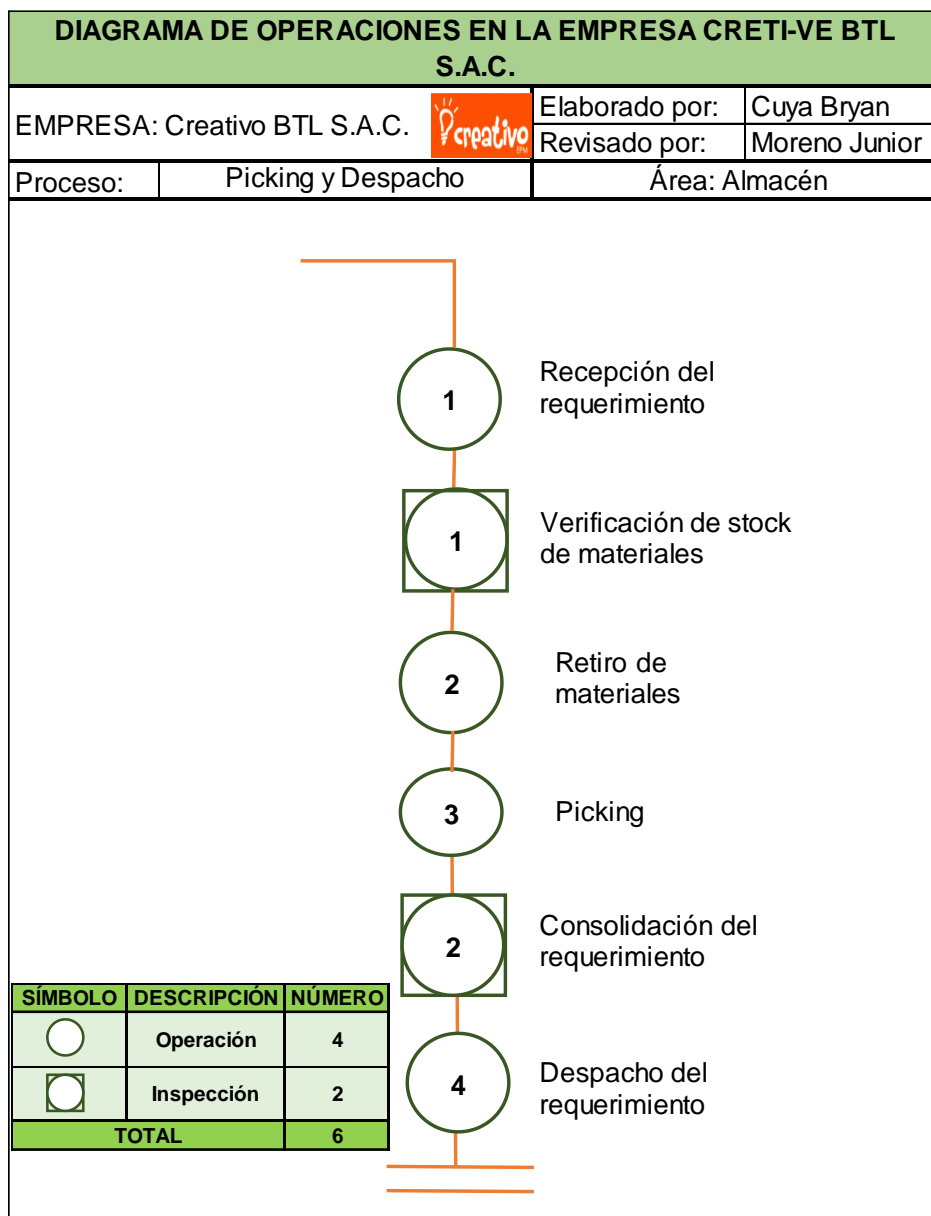


Figura 8: DOP Pre-Test de Picking y Despacho

Fuente: Elaboración Propia
















Interpretación: Como (1) primera operación tenemos la recepción del requerimiento de producción, (1) posterior a revisar el requerimiento se verifica si contamos con el stock suficiente para el despacho. La (2) tercera operación es retirar los materiales de su lugar de almacenamiento. (3) Luego se realiza la preparación de la mercadería (picking), Con la mercadería lista (2) se procede a realizar un checklist para verificar el correcto despacho. Y por último (5) se procede al despacho a la línea de producción solicitante.

b) Pre-Test: Diagrama de Análisis del Proceso

DAP: Recepción y Almacenamiento de Mercadería

Es una representación gráfica secuencial de todas las operaciones, inspecciones, transporte, demora y almacenamiento que ocurren durante un determinado proceso.

Tabla 5: Pre Test - DAP de Recepción y Almacenamiento (Parte 1)

creativeDAP - DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO						TIPO		SÍMBOLO		CANTIDAD			
EMPRESA: CREATI-VE BTL S.A.C.						Operación				13			
PROCESO: Recepción y Almacenamiento de materiales						Inspección				5			
MÉTODO: Datos Pre-Test						Transporte				2			
ELABORADO POR: Cuya, Bryan						Demora				5			
REVISADO POR: Moreno, Junior						Almacenaje				2			
ÁREA: Almacén						Total de Actividades				27			
Operación	N°	Actividad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Subtotal (min)	Oper.	Insp.	Trans.	Dem.	Alma.	Valor		
											SI	NO	
Recepción de Documentos	1	Recepcionar orden de compra y factura/GR.	-	0.49	15.33						X		
	2	Solicitar OC a Compras	25	4.28									X
	3	Consolidar información de la OC y la factura	-	3.16								X	
	4	Reportar inconformidad	-	1.12									X
	5	Esperar corrección de OC	-	6.28									X

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6: Pre Test - DAP de Recepción y Almacenamiento (Parte 2)

Recepción de Proveedores	6	Recepcionar al proveedor	-	0.89	4.71							X	
	7	Revisar la documentación entregada por el proveedor	-	2.34								X	
	8	Evaluar la clase de mercadería recepcionar	-	1.48								X	
Descarga de Materiales	9	Solicitar el ingreso del proveedor	-	0.28	17.93							X	
	10	Alistar pallets y equipos	40	8.67								X	
	11	Solicitar la descarga de los materiales	-	8.98								X	
Verificación de Materiales	12	Abrir empaque del material	-	2.25	21.04							X	
	13	Verificar la cantidad y especific. del material	-	5.21								X	
	14	Devolver material no conforme	-	3.48									X
	15	Revisar estado del material	-	2.24								X	
	16	Devolver material en mal estado	-	3.45									X
	17	Informar a Compras y el proveedor las observaciones	12	3.24								X	
	18	Dar conformidad de la recepción (sello y firma)	-	1.17								X	
Ingreso de materiales	19	Preparar el área de descarga	2	2.37	14.51							X	
	20	Trasladar los materiales al interior del almacén	6	4.36								X	
	21	Descargar materiales trasladados	-	3.25								X	
	22	Almacenar los materiales en la zona de ingreso	-	3.18									X
	23	Separar los materiales según clasificación	-	1.35								X	
Almacenamiento de los materiales	24	Trasladar los materiales a la zona Almacenamiento	15	4.35	15.69							X	
	25	Buscar espacio libre para almacenar los materiales	-	1.75									X
	26	Hacer espacio para almacenar los materiales	-	7.48									X
	27	Almacenar los materiales	-	2.11								X	
TOTAL			100	89.21	89.21	13	5	2	5	2	19	8	

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Con respecto al DAP del proceso de Recepción y Almacenamiento en referencia al área de almacén de la empresa en estudio, cuenta con un total de 27 actividades.

Según lo mostrado en el gráfico superior, se detallará líneas abajo los tipos de actividades que se encuentran en el proceso como también la cantidad de actividades que no generan valor:

Tabla 9: Pre Test - Tipo de actividades de recepción y almacenamiento

TIPO	SÍMBOLO	CANTIDAD
Operación	●	13
Inspección	■	5
Transporte	➡	2
Demora	⏸	5
Almacenaje	▼	2
Total de Actividades		27

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Se puede observar que el proceso está compuesto de: 13 operaciones, 5 inspecciones, 2 transportes, 5 demoras y 2 almacenajes.

Tabla 7: Pre Test - Valor de actividades de recepción y almacenamiento

RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES		
ACTIVIDADES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Agregan Valor	19	70%
No Agregan Valor	8	30%
TOTAL	27	100%

Fuente: Elaboración Propia























Interpretación: Tenemos 19 actividades la cuales general valor al proceso, el cual está representado por un 70%. El otro 30%, son 8 actividades que no agregan valor al proceso, las cuáles son: (1) Solicitar OC a Compras, (2) Reportar inconformidad de la orden de compra, (3) Esperar corrección de OC, (4) Devolver

material no conforme, (5) Devolver material en mal estado, (6) Almacenar los materiales en la zona de ingreso, (7) Buscar espacio libre para almacenar los materiales, y (8) Hacer espacio para almacenar los materiales.

DAP: Picking y Despacho

Es una representación gráfica secuencial de todas las operaciones, inspecciones, transporte, demora y almacenamiento que ocurren durante un determinado proceso.

Tabla 8: Pre Test - DAP de Picking y Despacho (Parte 1)

DAP - DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO						TIPO		SÍMBOLO		CANTIDAD			
EMPRESA: CREATI-VE BTL S.A.C.						Operación				14			
PROCESO: Picking y Despacho de materiales						Inspección				7			
MÉTODO: Datos Pre-Test						Transporte				2			
ELABORADO POR: Cuya, Bryan						Demora				4			
REVISADO POR: Moreno, Junior						Almacenaje				1			
ÁREA: Almacén						Total de Actividades				28			
Operación	N°	Actividad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Subtotal (min)	Oper.	Insp.	Trans.	Dem.	Alma.	Valor		
											SI	NO	
Recepción del Requerimiento	1	Recepcionar Requerimiento	-	0.35	12.15						X		
	2	Verificar la aprobacion del requerimiento en el sist.	3	1.15								X	
	3	Solicitar al supervisor de prod. aprobación del RQ.	-	3.40									X
	4	Revisar despachos anteriores del requerimiento	-	3.98								X	
	5	Informar al solicitante sobre los materiales retirados	-	1.17									X
	6	Revisar datos del requerimiento	-	0.98								X	
	7	Informar al solicitante sobre las observaciones	-	0.84									X
	8	Confirmar atención del requerimiento	-	0.28								X	
Verificación de Stock de materiales	9	Revisar stock en el sistema	-	2.34	13.24						X		
	10	Revisar stock en físico	23	7.85									X
	11	Informar a compras la solicitud del material	-	2.87									X
	12	Atención de los materiales con stock del requerimiento	-	0.18								X	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9: Pre Test - DAP de Picking y Despacho (Parte 2)

Retiro de Materiales	13	Elaborar acta de entrega de los materiales	-	2.65	20.26							X	
	14	Preparar pallets en la zona de picking	40	4.93								X	
	15	Traslado a la zona de almacenamiento	23	2.15								X	
	16	Verificar estado de los materiales	-	1.22									X
	17	Retirar los materiales de su ubicación	-	9.31								X	
Picking	18	Trasladar los materiales a la zona de despacho	23	4.25	12.63							X	
	19	Descargar los mat. retirados en la zona de despacho	-	2.25								X	
	20	Verificar los materiales con el acta de entrega	-	2.35								X	
	21	Preparar el requerimiento	-	3.78								X	
Consolidación del Requerimiento	22	Verificar la preparación del requerimiento	-	1.74	3.00							X	
	23	Señalizar materiales despachados en el RQ	-	1.26								X	
Despacho del Requerimiento	24	Informar al solicitante el pedido listo	-	0.89	7.43							X	
	25	Sacar fotocopia al requerimiento	12	3.95								X	
	26	Archivar copia del requerimeinto	-	0.59								X	
	27	Entregar el requerimiento	-	0.96								X	
	28	Solicitar firma de conformidad	-	1.04								X	
TOTAL			124	68.71	68.71	14	7	2	4	1	22	6	

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Con respecto al DAP del proceso de Picking y Despacho en referencia al área de almacén de la empresa en estudio, cuenta con un total de 28 actividades.

Según lo mostrado en el gráfico superior, se detallará líneas abajo los tipos de actividades que se encuentran en el proceso como también la cantidad de actividades que no generan valor:

Tabla 10: Pre Test - Tipo de actividades de Picking y Despacho

TIPO	SÍMBOLO	CANTIDAD
Operación	●	14
Inspección	■	7
Transporte	➡	2
Demora	⌒	4
Almacenaje	▼	1
Total de Actividades		28

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Se puede observar que el proceso está compuesto de: 14 operaciones, 7 inspecciones, 2 transportes, 4 demoras y 1 almacenaje.

Tabla 11: Pre Test - Valor de las actividades de Picking y Despacho

RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES		
ACTIVIDADES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Agregan Valor	22	79%
No Agregan Valor	6	21%
TOTAL	28	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Tenemos 22 actividades la cuales general valor al proceso, el cual está representado por un 79%. El otro 21%, son 6 actividades que no agregan valor al proceso, las cuáles son: (1) Solicitar al supervisor de producción la aprobación del RQ. (2) Informar al solicitante sobre los materiales retirados, (3) Informar al solicitante sobre las observaciones, (4) Revisar stock en físico, (5) Informar a compras la solicitud del material, y (6) Verificar estado de los materiales.

c) Pre-Test: Toma de Tiempos

Recepción y Almacenamiento de Mercadería:

En esta etapa del proyecto de investigación, se realizó una toma de tiempos durante el mes de julio del año 2019 (22 días), dónde no se está considerando los sábados, domingos y feriados, debido a que la empresa no labora en esos días:

Tabla 12: Pre Test - Toma de Tiempos de Recepción y Almacenamiento

TOMA DE TIEMPOS (min)																							Área: Almacén		
Proceso: Recepción y Almacenamiento de Mercadería						Método: Pre - Test						Elaborado por: Cuya, Bryan						Revisado por: Moreno, Junior							
N°	Operaciones del Proceso	Tiempo Observado (minutos)																					Total	Promedio	
		Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			22
1	Recepción de Documentos	16.72	15.02	15.01	16.55	16.66	15.11	15.12	16.59	16.81	16.14	15.13	16.12	16.76	16.47	16.01	16.52	15.13	15.43	16.12	16.41	16.24	15.33	351.40	15.97
2	Recepción de Proveedores	5.61	5.72	6.71	6.63	5.12	5.26	5.87	6.04	6.12	5.12	5.84	5.30	5.17	6.52	5.82	5.13	6.54	5.98	6.01	5.19	5.98	5.01	126.69	5.76
3	Descarga de Materiales	18.59	17.49	17.28	18.98	17.12	18.86	17.38	17.02	17.71	18.16	18.17	17.92	17.83	17.46	17.84	18.11	18.39	18.74	17.47	18.12	18.94	18.60	396.18	18.01
4	Verificación de Materiales	22.48	21.18	22.47	22.34	22.42	22.36	22.17	22.24	21.12	21.43	21.08	22.64	22.92	22.84	22.92	21.78	22.72	22.71	22.79	22.82	22.78	21.11	489.32	22.24
5	Ingreso de Materiales	14.11	14.25	14.32	15.52	14.24	15.49	15.14	14.71	15.98	15.82	14.19	14.34	15.16	15.24	15.83	14.57	15.84	15.82	15.75	15.67	15.56	14.82	332.37	15.11
6	Almacenamiento de Materiales	16.87	15.17	15.11	15.22	15.27	16.72	15.02	16.92	16.35	15.29	16.69	16.88	15.03	15.11	16.01	16.92	16.68	15.15	16.75	15.01	15.12	16.82	350.11	15.91

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según la tabla, se muestran los tiempos tomados de cada actividad del proceso de recepción y almacenamiento de mercadería.

Según la tabla de toma de tiempos, se realizará un estudio de tiempos con la fórmula de Kanawaty con el fin de poder hallar el tamaño de muestra con la que se va a trabajar:

Tabla 13: Pre Test – Kanawaty para Recepción y Almacenamiento

TAMAÑO DE MUESTRA - KANAWATY						
Proceso: Recepción y Almacenamiento de Mercadería				Método: Pre - Test		
Elaborado por: Cuya, Bryan				Área: Almacén		
Revisado por: Moreno, Junior						
N°	OPERACIONES	TAMAÑO DE LA MUESTRA (min)				
		$\sum x$	$\left(\sum x\right)^2$	$\sum (x)^2$	$n = (\frac{40\sqrt{(n'(\sum (x)^2) - (\sum x)^2)}}{\sum x})^2$	n
1	Recepción de Documentos	351.40	123481.96	5622.20	2.67	3
2	Recepción de Proveedores	126.69	16050.36	735.73	13.54	14
3	Descarga de Materiales	396.18	156958.59	7142.17	1.72	2
4	Verificación de Materiales	489.32	239434.06	10892.23	1.30	1
5	Ingreso de Materiales	332.37	110469.82	5030.53	2.92	3
6	Almacenamiento de Materiales	350.11	122577.01	5585.86	4.07	4

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la fórmula de Kanawaty, logramos hallar el tamaño de muestra para cada operación en el cuadro superior.

Por medio de los resultados del cálculo anterior, podemos realizar el hallar el promedio del tiempo observado correspondiente al área de almacén de la empresa en estudio.

Tabla 14: Pre Test – Promedio de Tiempo de Recepción y Almacenamiento

TOMA DE TIEMPOS (min)																							Área: Almacén		
Proceso: Recepción y Almacenamiento de Mercadería							Método: Pre - Test					Elaborado por: Cuya, Bryan						Revisado por: Moreno, Junior							
N°	Operaciones del Proceso	Tiempo Observado (minutos)																					Total	Promedio	
		Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			22
1	Recepción de Documentos	16.72	15.02	15.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	46.75	15.58	
2	Recepción de Proveedores	5.61	5.72	6.71	6.63	5.12	5.26	5.87	6.04	6.12	5.12	5.84	5.30	5.17	6.52	-	-	-	-	-	-	-	81.03	5.79	
3	Descarga de Materiales	18.59	17.49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36.08	18.04	
4	Verificación de Materiales	22.48	21.18	22.47	22.34	22.42	22.36	22.17	22.24	21.12	21.43	21.08	22.64	22.92	22.84	22.92	21.78	22.72	22.71	22.79	22.82	22.78	21.11	489.32	22.24
5	Ingreso de Materiales	14.11	14.25	14.32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.68	14.23	
6	Almacenamiento de Materiales	16.87	15.17	15.11	15.22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62.37	15.59	

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se observa que el nuevo cálculo de del promedio del tiempo observado está en base a la cantidad de muestras que se obtuvo con la fórmula de Kanawaty, con respecto a la operación número 4, debido a que la cantidad minima de muestra es de 1 se tomó e promedio de todos los tiempos.

Posterior al cálculo correspondiente a los tiempos que fueron observados en cada operación, a continuación, se hallará el tiempo estándar utilizando el “Sistema de Westinghouse”.

Tabla 15: Pre Test - Tiempo Estándar de Recepción y Almacenamiento

TIEMPO ESTÁNDAR (min)														
Proceso: Recepción y Almacenamiento de Mercadería								Método: Pre - Test						
Elaborado por: Cuya, Bryan								Área: Almacén						
Revisado por: Moreno, Junior														
N°	Operaciones del Proceso	Tiempo Observado Promedio	WESTINGHOUSE					FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS				TIEMPO ESTÁNDAR
			(W)					(FV)	(TN)	(S)				(TS)
		(TO)	HA	ES	CD	CS	ΣW	1 - (W)	(TO) x (FV)	CN	VR	Σ		(TN) x (1+S)
1	Recepción de Documentos	15.58	0.00	0.02	0.00	0.01	0.03	0.97	15.12	9%	4%	13%	0.13	17.08
2	Recepción de Proveedores	5.79	0.00	0.02	0.02	0.01	0.05	0.95	5.50	9%	2%	11%	0.11	6.10
3	Descarga de Materiales	18.04	0.03	0.02	0.00	0.01	0.06	0.94	16.96	9%	5%	14%	0.14	19.33
4	Verificación de Materiales	22.24	0.00	0.02	0.00	0.01	0.03	0.97	21.57	9%	4%	13%	0.13	24.38
5	Ingreso de Materiales	14.23	0.03	0.02	0.00	0.01	0.06	0.94	13.37	9%	3%	12%	0.12	14.98
6	Almacenamiento de Materiales	15.59	0.00	0.05	-0.03	0.01	0.03	0.97	15.12	9%	5%	14%	0.14	17.24
Total TO		91.47	Total TN					87.64		Total TS				99.12

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Como se puede observar, el tiempo observado (promedio) del proceso de Recepción y Almacenamiento de mercadería es de 91.47 minutos y el tiempo estándar de dicho proceso es de 99.12 minutos. Obteniendo una diferencia entre el tiempo estándar y el tiempo observado (promedio) de 7.64 minutos

Recepción y Almacenamiento de Mercadería:

En esta etapa del proyecto de investigación, se realizó una toma de tiempos durante el mes de julio del año 2019 (22 días), dónde no se está considerando los sábados, domingos, y feriados, debido a que la empresa no labora en esos días:

Tabla 16: Pre Test - Toma de Tiempos de Picking y Despacho

TOMA DE TIEMPOS																							Área: Almacén		
Proceso: Picking y Despacho de Mercadería							Método: Pre - Test					Elaborado por: Cuya, Bryan						Revisado por: Moreno, Junior							
N°	Operaciones del Proceso	Tiempo Observado (minutos)																					Total	Promedio	
		Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			22
1	Recepción del requerimiento	12.01	13.86	12.03	12.12	12.26	12.15	13.84	12.35	12.17	12.05	13.92	13.92	13.72	12.21	12.07	13.87	12.26	13.76	12.19	12.03	13.83	12.12	280.74	12.76
2	Verificación de stock de mater.	14.75	13.13	14.82	14.39	13.14	14.92	13.03	13.12	13.02	14.76	14.83	13.42	14.01	14.85	13.11	13.12	13.05	14.82	13.02	14.88	13.14	13.11	304.44	13.84
3	Retiro de materiales	21.01	21.14	22.93	21.03	21.11	22.85	21.02	22.77	22.84	21.72	22.27	22.86	22.76	21.01	22.42	22.28	21.92	22.71	21.12	21.14	21.03	22.93	482.87	21.95
4	Picking	13.86	13.51	13.91	13.72	13.93	12.14	13.42	12.12	12.12	12.10	12.02	13.83	13.69	12.02	13.25	13.42	12.24	13.82	13.73	13.99	13.72	13.79	290.35	13.20
5	Consolidación del requerimiento	4.72	3.83	4.28	3.56	4.16	3.14	3.52	3.91	3.67	3.92	4.13	4.72	4.37	4.82	3.41	3.56	3.81	4.27	4.52	4.01	3.89	4.72	88.94	4.04
6	Despacho del requerimiento	8.81	8.31	7.12	8.47	7.15	8.94	7.24	7.21	7.01	7.60	8.58	7.63	8.16	8.21	7.17	7.15	7.27	7.72	8.36	7.05	8.89	7.24	171.29	7.79

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según la tabla, se muestran los tiempos tomados de cada actividad del proceso de picking y despacho de mercadería.

Según la tabla de toma de tiempos, se realizará un estudio de tiempos con la fórmula de Kanawaty con el fin de poder hallar el tamaño de muestra con la que se va a trabajar:

Tabla 17: Pre Test – Kanawaty para Recepción y Almacenamiento

TAMAÑO DE MUESTRA - KANAWATY						
Proceso: Picking y Despacho				Método: Pre - Test		
Elaborado por: Cuya, Bryan				Área: Almacén		
Revisado por: Moreno, Junior						
N°	OPERACIONES	TAMAÑO DE LA MUESTRA (min)				
		$\sum x$	$\left(\sum x\right)^2$	$\sum (x)^2$	$n = (\frac{40\sqrt{(n'(\sum (x)^2) - (\sum x)^2)}}{\sum x})^2$	n
1	Recepción de Documentos	280.74	78814.95	3597.31	6.61	7
2	Recepción de Proveedores	304.44	92683.71	4227.46	5.53	6
3	Descarga de Materiales	482.87	233163.44	10612.11	2.08	2
4	Verificación de Materiales	290.35	84300.80	3844.71	5.37	5
5	Ingreso de Materiales	88.94	7910.32	364.25	20.89	21
6	Almacenamiento de Materiales	171.29	29340.26	1343.30	11.58	12

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la fórmula de Kanawaty, logramos hallar el tamaño de muestra para cada operación en el cuadro superior.

Por medio de los resultados del cálculo anterior, podemos realizar el hallar el promedio del tiempo observado correspondiente al área de almacén de la empresa en estudio.

Tabla 18: Pre Test – Promedio de Tiempo de Recepción y Almacenamiento

TOMA DE TIEMPOS																							Área: Almacén		
Proceso: Picking y Despacho de Mercadería							Método: Pre - Test					Elaborado por: Cuya, Bryan						Revisado por: Moreno, Junior							
N°	Operaciones del Proceso	Tiempo Observado (minutos)																					Total	Promedio	
		Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			22
1	Recepción del requerimiento	12.01	13.86	12.03	12.12	12.26	12.15	13.84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88.27	12.61
2	Verificación de stock de mater.	14.75	13.13	14.82	14.39	13.14	14.92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.15	14.19
3	Retiro de materiales	21.01	21.14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.15	21.08
4	Picking	13.86	13.51	13.91	13.72	13.93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68.93	13.79
5	Consolidación del requerimiento	4.72	3.83	4.28	3.56	4.16	3.14	3.52	3.91	3.67	3.92	4.13	4.72	4.37	4.82	3.41	3.56	3.81	4.27	4.52	4.01	3.89	-	84.22	4.01
6	Despacho del requerimiento	8.81	8.31	7.12	8.47	7.15	8.94	7.24	7.21	7.01	7.60	8.58	7.63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94.07	7.84

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se observa que el nuevo cálculo de del promedio del tiempo observado está en base a la cantidad de muestras que se obtuvo con la fórmula de Kanawaty.

Posterior al cálculo correspondiente a los tiempos que fueron observados en cada operación, a continuación, se hallará el tiempo estándar utilizando el “Sistema de Westinghouse”.

Tabla 19: Pre Test - Tiempo Estándar de Picking y Despacho

TIEMPO ESTÁNDAR (min)														
Proceso: Picking y Despacho de Mercadería								Método: Pre - Test						
Elaborado por: Cuya, Bryan								Área: Almacén						
Revisado por: Moreno, Junior														
N°	Operaciones del Proceso	Tiempo Observado Promedio	WESTINGHOUSE					FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS			TIEMPO ESTÁNDAR	
			(W)					(FV)	(TN)	(S)			(TS)	
		(TO)	HA	ES	CD	CS	ΣW	1 - (W)	(TO) x (FV)	F	V	Σ	(TN) x (1+S)	
1	Recepción del requerimiento	12.61	0.03	0.02	-0.03	0.01	0.03	0.97	12.23	9%	2%	11%	0.11	13.58
2	Verificación de stock de mater.	14.19	0.03	0.05	-0.03	0.01	0.06	0.94	13.34	9%	4%	13%	0.13	15.07
3	Retiro de materiales	21.08	0.03	0.02	-0.03	0.01	0.03	0.97	20.44	9%	5%	14%	0.14	23.30
4	Picking	13.79	0.00	0.05	-0.03	0.01	0.03	0.97	13.37	9%	4%	13%	0.13	15.11
5	Consolidación del requerimiento	4.01	0.03	0.05	-0.03	0.01	0.06	0.94	3.77	9%	4%	13%	0.13	4.26
6	Despacho del requerimiento	7.84	0.00	0.05	-0.03	0.01	0.03	0.97	7.60	9%	4%	13%	0.13	8.59
Total TO		73.51	Total TN					70.76		Total TS			79.92	

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Como se puede observar, el tiempo observado (promedio) del proceso de Picking y Despacho de mercadería es de 73.51 minutos y el tiempo estándar de dicho proceso es de 79.92 minutos. Obteniendo una diferencia entre el tiempo estándar y el tiempo observado (promedio) de 6.41 minutos.

d) Pre-Test: Cálculo de los Indicadores

A continuación, se procederá al cálculo de los indicadores con cada uno con los datos:

Gestión de Inventario: Exactitud de Inventario

Este indicador, cuyo principal objetivo es el de administrar y controlar la exactitud de la mercadería que se encuentra almacenada; esto se determina midiendo la cantidad registrada y la cantidad física que se encuentra en el almacén de la empresa en estudio.

Tabla 20: Pre Test - Exactitud de Inventario

EXACTITUD DE INVENTARIO			
Elaborado por: Cuya, Bryan		Método: Pre-Test	
Revisado por: Moreno, Junior		Área: Almacén	
MES	Cantidad Física	Cantidad Registrada	$EI = \frac{CF}{CR} \times 100 \%$
	CF	CR	
JULIO	187,014	211,352	88%
AGOSTO	165,682	183,238	90%
SETIEMBRE	180,467	196,354	92%
PROMEDIO TOTAL			90%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 9: Pre Test - Exactitud de Inventario

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según el análisis de la tabla 20 y la figura 9 observamos que la exactitud del inventario equivale al 90%; por lo tanto, la inexactitud del inventario equivale a un 10% de la totalidad.

Productividad: Eficacia y Eficiencia

El objetivo principal de estos indicadores es el de administrar y controlar el nivel de productividad que se desarrolla en el área de estudio (almacén), por ello, es importante resaltar que para la evaluación de la productividad es necesario medir la eficacia y la eficiencia, debido a que el producto de estos dos elementos nos brinda como resultado la productividad.

Así mismo, se empezará a desarrollar algunas fórmulas que nos sirven como primer paso para poder saber el porcentaje de productividad con la que cuenta el área de almacén; sabiendo esto, empezaremos hallando la primera fórmula sobre la capacidad instalada:

Tabla 21: Pre Test – Capacidad Instalada

CAPACIDAD INSTALADA				
$Capacidad\ Instalada = \frac{Número\ de\ Operarios \times Jornada\ Laboral}{Tiempo\ Estándar}$				
Número de Operarios	Jornada Laboral		Tiempo Estándar	Capacidad Instalada
	Horas	Minutos	Minutos	Minutos
3	9.5	570	79.92	21.40

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según lo que se puede observar, la capacidad instalada es de 21.40, este dato que será utilizado para el cálculo el número de requerimientos que se pueden programar:

Tabla 22: Pre Test – Requerimientos Programados

Requerimientos Programados			
$REPRO = Capacidad\ Instalada \times Factor\ de\ Valoración$			
Capacidad Instalada	Factor de Valoración	Requerimientos Programados	
21.40	90%	19.26	19

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según el resultado obtenido del cálculo realizado del número de requerimientos programados diarios que se puede realizar se ha obtenido un

resultado de 19, este dato nos permitirá poder ayudar con el cálculo de la eficacia del área del almacén de la empresa en estudio.

Así mismo, se continuará con el cálculo de las horas hombre programadas, con el fin de poder realizar el cálculo de la eficiencia.

Tabla 23: Pre Test – Fórmula de Horas Hombre Programadas

HORAS HOMBRE PROGRAMADAS			
<i>HHP = Número de Operarios x Jornada Laboral</i>			
Número de Operarios	Jornada Laboral		Horas Hombre Programadas
	Horas	Minutos	Minutos
3	9.5	570	1710.00

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se puede observar que el total de horas hombre programadas diarias es de 1710 minutos.

Una vez obtenido las horas hombre programadas, procederemos a calcular las horas hombre utilizadas.

Tabla 24: Pre Test – Horas Hombre Reales

HORAS HOMBRE UTILIZADAS		
<i>HHR = Unidades Programadas x Tiempo Estándar</i>		
Requerimiento Diario	Tiempo Estándar	Horas Hombre Utilizadas
	Minutos	Minutos
19	79.39	1528.79

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Observamos que el total de horas hombre utilizadas diariamente es de 1508.41 minutos.

Después de haber realizado el cálculo correspondiente de los números de requerimientos y los tiempos, se procede en hallar la productividad con los datos que han sido tomados durante 03 meses (febrero, marzo y abril) de la empresa en estudio (22 días laborales):

Tabla 25: Pre Test - Productividad (julio)

PRODUCTIVIDAD DE JULIO 2019								
Proceso: Piking y Despacho de Mercadería					Método: Pre - Test			
Elaborado por: Cuya, Bryan					Área: Almacén			
Revisado por: Moreno, Junior								
FECHA	DÍA	EFICACIA			EFICIENCIA			PRODUCTIVIDAD
		Requerimientos Atendidos	Requerimientos Programados	$\frac{REAT}{REPRO} \times 100\%$	Horas Hombre Utilizadas	Horas Hombre Programadas	$\frac{HHU}{HHP} \times 100\%$	EFICACIA x EFICIENCIA
					HHU	HHP		
					(REAT)	(REPRO)		
1-Jul	1	15	19	79%	1199	1710	70%	55%
2-Jul	2	15	19	79%	1199	1710	70%	55%
3-Jul	3	15	19	79%	1199	1710	70%	55%
4-Jul	4	15	19	79%	1199	1710	70%	55%
5-Jul	5	11	19	58%	879	1140	77%	45%
8-Jul	6	15	19	79%	1199	1710	70%	55%
9-Jul	7	15	19	79%	1199	1710	70%	55%
10-Jul	8	15	19	79%	1199	1710	70%	55%
11-Jul	9	13	19	68%	1039	1710	61%	42%
12-Jul	10	13	19	68%	1039	1710	61%	42%
15-Jul	11	13	19	68%	1039	1710	61%	42%
16-Jul	12	10	19	53%	799	1140	70%	37%
17-Jul	13	15	19	79%	1199	1710	70%	55%
18-Jul	14	11	19	58%	879	1140	77%	45%
19-Jul	15	16	19	84%	1279	1710	75%	63%
22-Jul	16	14	19	74%	1119	1710	65%	48%
23-Jul	17	13	19	68%	1039	1710	61%	42%
24-Jul	18	17	19	89%	1359	1710	79%	71%
25-Jul	19	17	19	89%	1359	1710	79%	71%
26-Jul	20	15	19	79%	1199	1710	70%	55%
30-Jul	21	12	19	63%	959	1140	84%	53%
31-Jul	22	11	19	58%	879	1140	77%	45%
PROMEDIO TOTAL				73%	PROMEDIO TOTAL		71%	52%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se puede apreciar que en el mes de julio tuvimos una eficacia de 73%. Mientras que la eficiencia fue de 71%. Como resultado de productividad de ese mes tuvimos un 52%.

Para un mayor entendimiento, líneas abajo se representará mediante un gráfico de barras la productividad diaria al mes de julio.

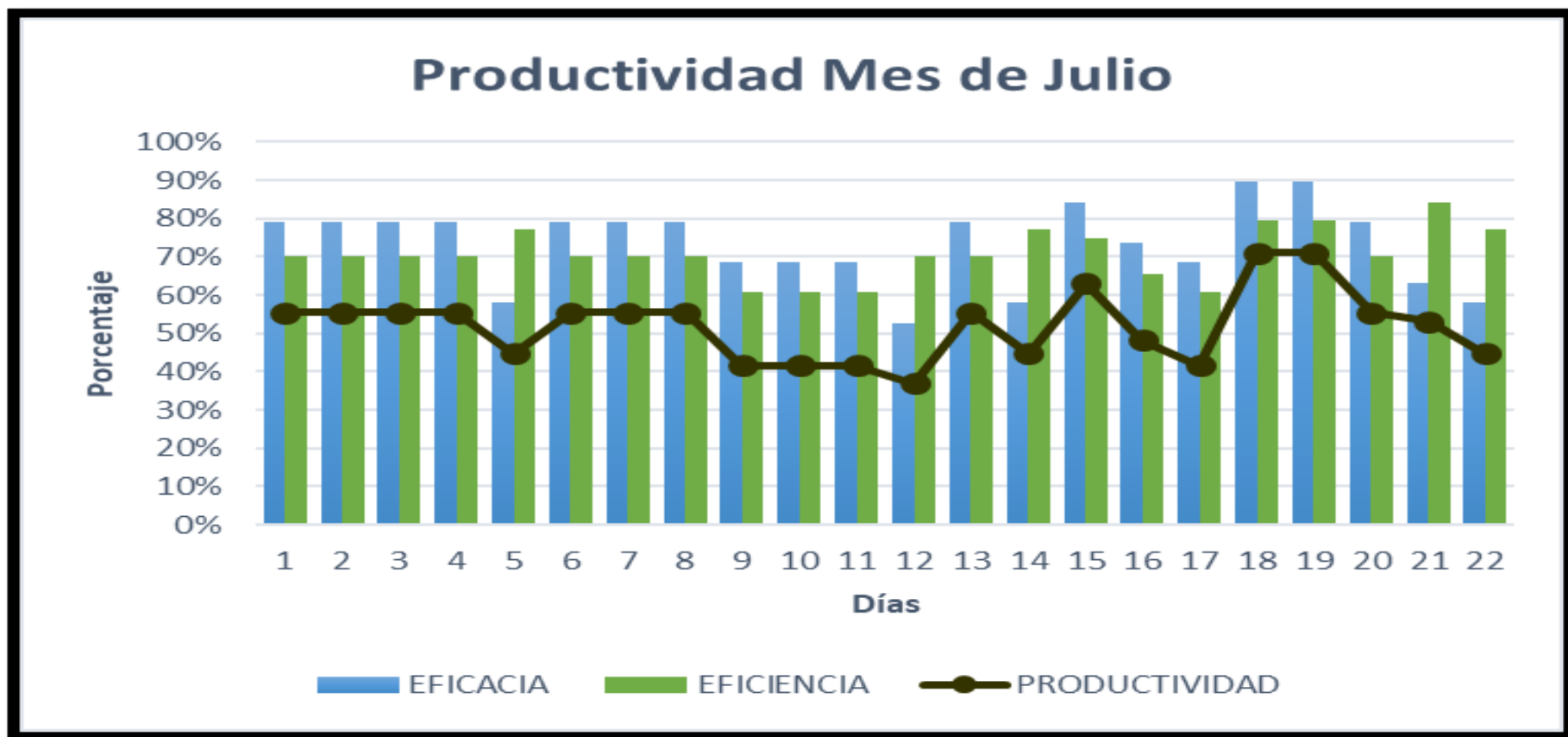


Figura 10: Pre Test - Productividad (julio)

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla desarrollada sobre la productividad, se puede observar los datos recogidos durante el mes de julio (22 días) correspondiente al periodo 2019.

Tabla 26: Pre Test - Productividad (agosto)

PRODUCTIVIDAD DE AGOSTO 2019								
Proceso: Piking y Despacho de Mercadería					Método: Pre - Test			
Elaborado por: Cuya, Bryan					Área: Almacén			
Revisado por: Moreno, Junior								
FECHA	DÍA	EFICACIA			EFICIENCIA			PRODUCTIVIDAD
		Requerimientos Atendidos	Requerimientos Programados	$\frac{REAT}{REPRO} \times 100\%$	Horas Hombre Utilizadas	Horas Hombre Programadas	$\frac{HHU}{HHP} \times 100\%$	EFICACIA x EFICIENCIA
					HHU	HHP		
					(REAT)	(REPRO)		
1-Ago	1	12	19	63%	959	1140	84%	53%
2-Ago	2	13	19	68%	1039	1710	61%	42%
5-Ago	3	11	19	58%	879	1140	77%	45%
6-Ago	4	14	19	74%	1119	1710	65%	48%
7-Ago	5	11	19	58%	879	1140	77%	45%
8-Ago	6	13	19	68%	1039	1710	61%	42%
9-Ago	7	13	19	68%	1039	1710	61%	42%
12-Ago	8	11	19	58%	879	1140	77%	45%
13-Ago	9	11	19	58%	879	1140	77%	45%
14-Ago	10	16	19	84%	1279	1710	75%	63%
15-Ago	11	16	19	84%	1279	1710	75%	63%
16-Ago	12	16	19	84%	1279	1710	75%	63%
19-Ago	13	11	19	58%	879	1140	77%	45%
20-Ago	14	12	19	63%	959	1140	84%	53%
21-Ago	15	12	19	63%	959	1140	84%	53%
22-Ago	16	16	19	84%	1279	1710	75%	63%
23-Ago	17	16	19	84%	1279	1710	75%	63%
26-Ago	18	16	19	84%	1279	1710	75%	63%
27-Ago	19	16	19	84%	1279	1710	75%	63%
28-Ago	20	18	19	95%	1439	1710	84%	80%
PROMEDIO TOTAL				72%	PROMEDIO TOTAL		75%	54%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se puede apreciar que en el mes de agosto tuvimos una eficacia de 72%. Mientras que la eficiencia fue de 75%. Como resultado de productividad de ese mes tuvimos un 54%.

Para un mayor entendimiento, líneas abajo se representará mediante un gráfico de barras la productividad diaria al mes de agosto:

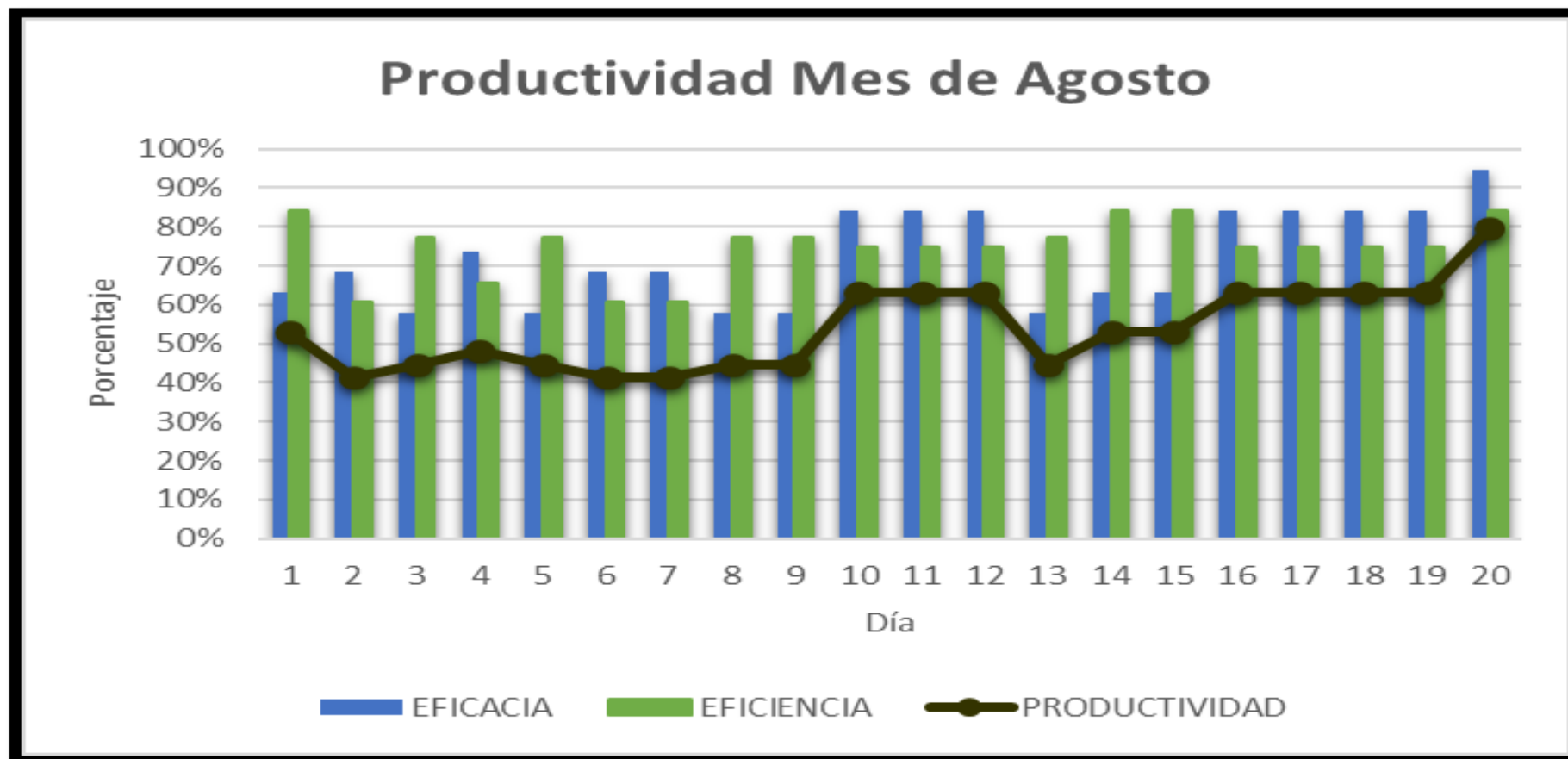


Figura 11: Pre Test - Productividad (agosto)

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla desarrollada sobre la productividad, se puede observar los datos recogidos durante el mes de agosto (20 días) correspondiente al periodo 2019.

Tabla 27: Pre Test - Productividad (setiembre)

PRODUCTIVIDAD DE SETIEMBRE								
Proceso: Piking y Despacho de Mercadería					Método: Pre - Test			
Elaborado por: Cuya, Bryan					Área: Almacén			
Revisado por: Moreno, Junior								
FECHA	DÍA	EFICACIA			EFICIENCIA			PRODUCTIVIDAD
		Requerimientos Atendidos	Requerimientos Programados	$\frac{REAT}{REPRO} \times 100\%$	Horas Hombre Utilizadas	Horas Hombre Programadas	$\frac{HHU}{HHP} \times 100\%$	EFICACIA x EFICIENCIA
					HHU	HHP		
					(REAT)	(REPRO)		
2-Set	1	14	19	74%	1119	1710	65%	48%
3-Set	2	14	19	74%	1119	1710	65%	48%
4-Set	3	14	19	74%	1119	1710	65%	48%
5-Set	4	16	19	84%	1279	1710	75%	63%
6-Set	5	16	19	84%	1279	1710	75%	63%
9-Set	6	18	19	95%	1439	1710	84%	80%
10-Set	7	18	19	95%	1439	1710	84%	80%
11-Set	8	18	19	95%	1439	1710	84%	80%
12-Set	9	15	19	79%	1199	1710	70%	55%
13-Set	10	15	19	79%	1199	1710	70%	55%
PROMEDIO TOTAL				83%	PROMEDIO TOTAL		74%	62%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se puede apreciar que en el mes de setiembre tuvimos una eficacia de 83%. Mientras que la eficiencia fue de 74%. Como resultado de productividad de ese mes tuvimos un 62%.

Para un mayor entendimiento, líneas abajo se representará mediante un gráfico de barras la productividad diaria al mes de setiembre:

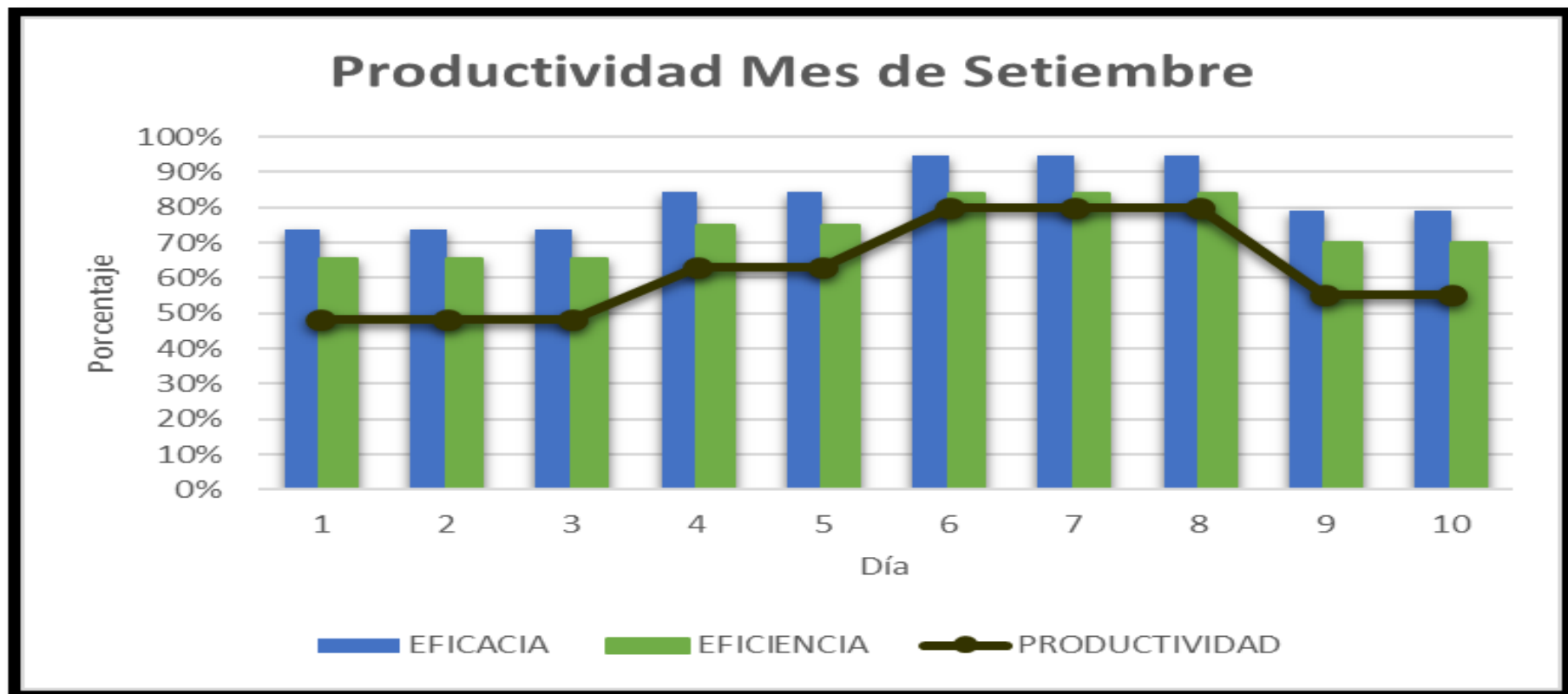


Figura 12: Pre Test - Productividad (setiembre)

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla desarrollada sobre la productividad, se puede observar los datos recogidos durante el mes de setiembre (10 días) correspondiente al periodo 2019.

Posteriormente, líneas abajo se realizará un resumen comparativo de la productividad en los 3 meses correspondientes al pre-test del proceso de Picking y Despacho:

Tabla 28: Pre Test - Productividad General

PRODUCTIVIDAD GENERAL			
Proceso: Picking y Despacho de mercadería		Método: Pre - Test	
Elaborado por: Cuya, Bryan		Área. Almacén	
Revisado por: Moreno, Junior			
PERÍODO	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
JULIO	73%	71%	52%
AGOSTO	72%	75%	54%
SETIEMBRE	83%	74%	62%
PROMEDIO	76%	73%	56%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se puede observar los datos obtenidos en el pre-test sobre la productividad correspondientes a los meses de julio, agosto y setiembre.

De la misma manera, líneas abajo se podrá observar mediante un gráfico la comparativo correspondiente a la productividad por los 03 meses del proceso de Picking y Despacho:

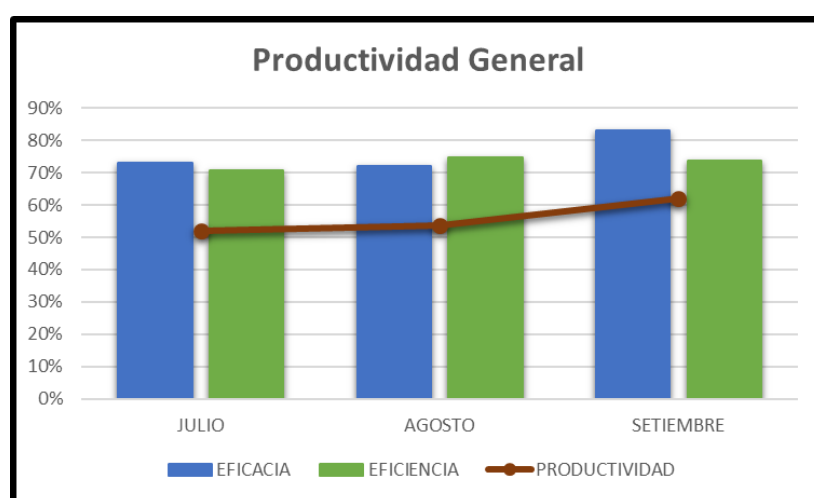


Figura 13: Pre Test – Productividad General

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según el gráfico mostrado, se puede observar que en los meses del pre-test las productividades varían entre 52% (julio), 54% (agosto) y 62% (setiembre).

e) Diagnóstico de las Principales Causas (80%)

Según el diagrama de Ishikawa, con respecto a las causas encontradas, el cual influye sobre la baja productividad del área de almacén en la empresa de estudio, fueron utilizados con el propósito de realizar el análisis mediante un diagrama Pareto, el cual fue de utilidad para la identificación de las causas principales que ocasionaban el problema estudiado, con el fin de poder encontrarle una solución.

Por ello linean abajo, se observa que las causas principales causas las cuales reflejan en un porcentaje acumulado de 80% del total.

Tabla 29: Diagnóstico de las Principales Causas 80%

CAUSAS	FREC.	%	FREC. *	%*	80%-20%
Distribución inadecuada de artículos	22	16.77%	22	17%	80%
Orden y limpieza del almacen inadecuados	21	13.55%	43	30%	80%
Diferencias en inventarios mensuales	17	12.26%	60	43%	80%
Falta de ubicación y codificación	16	11.61%	76	54%	80%
Procedimientos no estandarizados	14	10.32%	90	65%	80%
Acumulamiento de artículos recepcionados	13	9.68%	103	74%	80%
Artículos sin movimiento u obsoletos no inventariados	12	9.03%	115	83%	80%
Personal sin capacitación en control de inventarios	10	7.74%	125	91%	80%
Sistema ERP con datos no confiables	7	5.16%	132	96%	80%
Escasez de stock seguridad	4	3.87%	136	100%	80%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla 29, podemos observar que de todas las causas presentadas (10 causas) las que ocupan el 80% del porcentaje acumulados son 7 causas.

1) Primera causa: Distribución inadecuada de artículos

Esta causa se da debido a la falta de criterio especialista, debido a que, desde la apertura del almacén, simplemente se hizo la instalación de los anaqueles de acuerdo al espacio que encontraban libre

Continuando con el detalle de esta causa, se tiene que tomar en cuenta que debido a esto está trayendo como consecuencia que está generando más tiempo de lo necesario para que se pueda encontrar una mercadería que se esté requiriendo.

Por otro lado, el almacén de la empresa en estudio no cuenta con una clasificación de ABC del inventario con el que se cuenta y es por esa razón que no se tiene una forma de distribuir los estantes y mercaderías con más demanda.

2) Segunda Causa: Orden y limpieza del almacén inadecuados

Otra causa importante es el orden y la limpieza del almacén, el cual crea un área de trabajo el cual no permite un buen desempeño de los operarios, teniendo como consecuencias la demora en la atención de los requerimientos, buscando los artículos, obstaculizando el transito dentro del almacén.

El orden y limpieza parte de la carencia de un protocolo de trabajo en el cual se dedique parte del tiempo de la jornada laboral para poder realizar estas labores, las cuales puedan contribuir en el incremento de la productividad.

3) Tercera Causa: Diferencias en inventarios mensuales

Cada fin de mes se realiza un inventario mensual, es por ello que durante el resto de mes el único control de los artículos es el reporte de trazabilidad que se maneja manualmente, llegando así al inventario mensual y arrojándonos diferencias significativas cada mes.

Esto implica que la información con la cual aperturamos cada mes no sea del todo confiable debido a la diferencia que arroja el inventario, brindando así información errónea sobre el stock actual del almacén al área de compras.

4) Cuarta Causa: Falta de ubicación y codificación

Actualmente los anaqueles no se encuentran codificados, además la ubicación de los artículos es por anaquel, no cuentan con espacio determinado, y los anaqueles están clasificados por línea de producción

Esta causa dificulta con la rápida identificación de los artículos al momento de realizar los inventarios, teniendo en cuenta que un artículo A puede estar en el mismo anaquel, pero en otra ubicación. También dificulta al momento de realizar el despacho de un requerimiento.

5) Quinta Causa: Procedimientos no estandarizados

Existen problemas recurrentes en área de la empresa estudiada la cual no cuenta con un procedimiento estandarizado para la optimización del activo más importante que es el tiempo del que se usa,

Esto genera tiempos improductivos, los cuales pueden ser aprovechadas en actividades que contribuyan con el incremento de la productividad del almacén de la empresa estudiada.

6) Sexta Causa: Acumulamiento de artículos recepcionados

El acumulamiento de artículos en la entrada, debido a la falta de tiempo, ocasiona a que este almacén provisional, pueda obstaculizar el tránsito por el almacén. Esta causa genera desorden y un mal desempeño del operario al momento de transitar por el almacén manipulando algún material al paso.

7) Séptima Causa: Artículos sin movimiento u obsoletos no inventariados

Los artículos sin movimiento no inventariados, son artículos que han sido de producciones anteriores o incluso de la empresa anterior a Creati-ve Btl S.A.C.

Estos artículos ocupan un volumen innecesario en el almacén de la empresa estudiada, así mismo como dinero congelado

Propuesta de mejora

En esta fase del trabajo de investigación tiene relación con las causas descritas líneas arriba, por lo cual se va a presentar: las alternativas de solución como parte de la implementación de la gestión de inventarios, el presupuesto para la ejecución y un cronograma para que se le pueda hacer el seguimiento correspondiente al desarrollo.

A. Alternativas de Solución

Según lo mencionado, se procederá a detallar las siguientes alternativas de solución como parte de la implementación de la Gestión de Inventarios; éstas han sido evaluadas según las justificaciones que hacen factible su desarrollo en la empresa de estudio.

Tabla 30: Propuesta de Mejora - Alternativas de Solución

CAUSAS	%	%*	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN	
Distribución inadecuada de artículos	16.77%	17%	Clasificación ABC	Gestión de Inventarios
Orden y limpieza del almacén inadecuados	13.55%	30%	Orden y Limpieza	
Diferencias en inventarios mensuales	12.26%	43%	Exactitud de Inventario	
Falta de ubicación y codificación	11.61%	54%	Orden y Codificación	
Procedimientos no estandarizados	10.32%	65%	Mapeo de Procesos	
Acumulamiento de artículos recepcionados	9.68%	74%	Orden y Limpieza	
Artículos sin movimiento u obsoletos no inventariados	9.03%	83%	Orden y Codificación	
Personal sin capacitación en control de inventarios	7.74%	91%		
Sistema ERP con datos no confiables	5.16%	96%		
Escasez de stock seguridad	3.87%	100%		
Total	100.00%			

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla 30, podemos observar que se ha presentado las alternativas de solución de cada una de las 7 principales causas, las cuales son: La clasificación ABC, orden y limpieza, exactitud de inventario codificación, vejez de inventario y diagrama de flujo.

B. Presupuesto

Continuando con la propuesta de mejora, líneas abajo se muestra el presupuesto económico que será necesario para poder llevar a cabo la implementación de la gestión de inventarios.

Tabla 31: Propuesta de Mejora – Presupuesto Parte 1

RECURSO HUMANO				
Costo: Hora - Hombre	Trabajador	Sueldo Mensual	Sueldo Diario 22 Días	Sueldo por Hora 9.5 y 10 Horas
	Jefe de Almacén	S/ 1,700.00	77.27	8.13
	Asistente de Almacén	S/ 1,300.00	59.09	6.22
	Operario de Almacén	S/ 1,100.00	50.00	5.26
	Operario de Producción	S/ 1,500.00	68.18	6.82
Actividad	Área	N° de Trabajadores	N° de Horas	Costo Total
Capacitación del personal	Almacén	4	3	S/ 160.77
Clasificación de artículos	Almacén	4	28.5	S/ 2,236.36
Instalación de anaqueles	Producción	2	9.5	S/ 129.55
Orden y limpieza	Almacén	4	32.5	S/ 2,550.24
Codificación de estantes	Almacén	4	28.5	S/ 2,236.36
TOTAL				S/ 7,313.28

HERRAMIENTAS			
Descripción	Cantidad	Costo	Costo Total
Calibrador	2	S/ 35.00	S/ 70.00
Escalera Metálica	2	S/ 270.00	S/ 540.00
Cinta Métrica	3	S/ 17.00	S/ 51.00
TOTAL			S/ 661.00

FABRICACIÓN: 1 ESTANTE (Artículos recibidos y Picking)			
Descripción	Cantidad	Costo	Costo Total
Plancha de MDF 15 mm	3	S/ 124.00	S/ 372.00
Consumibles	1	S/ 50.00	S/ 50.00
Pintado	1	S/ 250.00	S/ 250.00
TOTAL			S/ 672.00

FABRICACIÓN: Tableros de Codificación			
Descripción	Cantidad	Costo	Costo Total
Poliestireno Blanco 600 micras 0.7x1mt	30	S/ 7.50	S/ 225.00
Consumibles	1	S/ 10.00	S/ 10.00
Mano de Obra	1	S/ 13.64	S/ 13.64
TOTAL			S/ 248.64

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 32: Propuesta de Mejora – Presupuesto Parte 2

MATERIALES				
Descripción	Cantidad	Costo	Costo Total	
Strech Film 20"	3	S/ 15.00	S/	45.00
Cinta de Embalaje 2" x 360 yds	15	S/ 7.50	S/	112.50
EPP"s	4	S/ 95.00	S/	380.00
Cronómetro	1	S/ 115.00	S/	115.00
Paquete de Hojas Bond A4	2	S/ 10.00	S/	20.00
Lapiceros	4	S/ 1.50	S/	6.00
Tonner de Impresora	2	S/ 50.00	S/	100.00
Laptop	1	S/ 1,500.00	S/	1,500.00
Cargador de Laptop	1	S/ 75.00	S/	75.00
TOTAL				S/ 2,353.50

RESUMEN DE INVERSIÓN	
RECURSO HUMANO	S/ 7,313.28
HERRAMIENTAS	S/ 661.00
FABRICACIÓN: 1 ESTANTE (Art. recibidos y Picking)	S/ 672.00
FABRICACIÓN: Tableros de Codificación	S/ 248.64
MATERIALES	S/ 2,353.50
TOTAL	S/ 11,248.42

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Con respecto a la tabla 31 y 32, podemos observar que el monto total del presupuesto para la implementación de la gestión de inventario es de S/11,248.42; el cual tendrá que ser presentado en la empresa donde se realiza el estudio.

C. Cronograma de Ejecución

A continuación, se detallará el cronograma detallado que se debe de tomar en consideración para el seguimiento del desarrollo de la investigación:

Tabla 33: Propuesta de Mejora - Cronograma de Ejecución

N°	ACTIVIDADES	PRE-TEST																IMPLEMENTACIÓN																POST-TEST															
		Jun-19				Jul-19				Ago-19				Set-19				Oct-19				Nov-19				Dic-19				Ene-20				Feb-20				Mar-20				Abr-20				May-20			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2										
1	1.- Coordinación sobre el inicio de la investigación																																																
2	2.- Análisis de la Realidad Problemática																																																
3	- Reunión con el personal de Almacén																																																
4	- Análisis de las causas del problema estudiado																																																
5	- Observación de la problemática del proceso																																																
6	3.- Desarrollo de la Propuesta																																																
7	- Descripción de Situación Actual																																																
8	- DOP y DAP (Pre-Test)																																																
9	- Diagrama de Recorrido (Pre-Test)																																																
10	- Tiempo Estándar (Pre-Test)																																																
11	- Presentación de la Propuesta de Mejora																																																
12	- Alternativas de Solución																																																
13	- Presupuesto																																																
14	- Implementación de la Propuesta de Mejora																																																
15	- Clasificación y Distribución ABC																																																
16	- Orden y Limpieza																																																
17	- Mapeo de Procesos																																																
18	- Exactitud de Inventario																																																
19	- Vejez de Inventario																																																
20	- Implementación de la Propuesta de Mejora																																																
21	- DAP (Post-Test)																																																
22	- Tiempo Estándar (Post-Test)																																																
23	- Comparación del Pre-Test y Post-Test																																																
24	4.- Análisis Económico y Financiero																																																
25	- Margen de Contribución																																																
26	- Análisis Costo Beneficio, VAN y TIR																																																
27	5.- Resultado de Investigación																																																
28	- Análisis Descriptivo																																																
29	- Análisis Inferencial																																																

Fuente: Elaboración Propia.

2.7.3. Implementación de la Propuesta de Mejora

A continuación, se presentará las alternativas de solución a las causas de la problemática de la baja productividad que hay en el Área de almacén de la empresa en estudio; así mismo cada una de las alternativas de solución se desarrollaran para su implementación en post de la mejora.



Figura 14: Gráfico de la Propuesta de Mejora

Fuente: Elaboración Propia

Según la figura 14, se observa que se va a trabajar con esas 06 propuestas de mejora por lo cual líneas abajo se procederá a dar inicio con la implementación de la clasificación ABC:

A. Implementación del Método ABC

Con el fin de realizar una buena implementación de la gestión de inventarios, es importante tener en consideración el correcto método de almacenamiento que se debería usar; esto con el fin de poder definir las ubicaciones de las mercaderías que se manejan en el almacén.

Debido a esto, y con el fin de obtener una correcta ubicación de las mercaderías; se decidió implementar el método ABC partiendo con los resultados de la mercadería que tiene mayor demanda valorizada (movimiento) en el área de almacén. Para dar inicio, es necesario conocer la mercadería que se maneja en el almacén y clasificarlos por familias (mercaderías con características similares); teniendo en cuenta esto, líneas abajo se adjunta el modelo de la lista de mercadería que se desarrolló:

Tabla 34: Clasificación ABC – Modelo de Lista de Artículos

LISTA DE ARTÍCULOS								
Familia del Artículo	N°	Descripción del Artículo	Unidad de Medida	Movimiento Jul-Ago-Set según StarSoft				
				Cantidad	Precio Unitario (S./)	Subtotal	Demanda Total	Valor Total
ACTIVO HERRAMIENTAS	1	ADAPTADOR COPAS 2 LENNEX 1-14" (32MM) HASTA 6" (152 MM)	UND	1	27.95	27.95	118.0	S/ 2,833.11
	2	ADAPTADOR POWER CHANGE 9/16" A 6" / 14 A 152MM ENCASTRE HEXAGONAL	UND	1	38.56	38.56		
	3	AMORTIGUADOR BUMPER CLAVADORA NEUMÁTICA	UND	10	33.90	338.98		
	4	BROCHA 2" TUMI	UND	1	5.09	5.09		
	5	BROCHA 4" TUMI	UND	1	7.63	7.63		
	6	BROCHA 5" TUMI	UND	1	24.32	24.32		
	11	INTERRUPTOR PARA SIERRA CALADORA BOSCH GST 150	UND	1	47.46	47.46		
	12	MOTA DE LONA PARA PULIR ACRILICO DE 20 CM	UND	30	5.08	152.54		
	13	O-RING	UND	6	1.69	10.14		
	14	PALETA DE FILTRO MAC TAP	UND	8	8.47	67.79		
	15	PIEDRA PARA ESMERIL DE BANCO 6" X ¾ X 1/2 NRO . 60	UND	4	21.19	84.75		
	16	PINCEL N° 16	UND	1	1.27	1.27		
	17	PINZA DE PRESIÓN PARA SOLDAR CHAPA 11"	UND	8	25.42	203.39		
	18	PINZA DE PRESIÓN PRENSA PARA SOLDAR STANLEY	UND	5	32.20	161.02		
	19	PISTOLA DE CALOR	UND	3	192.03	576.10		
	20	PISTOLA P/SOPLETEAR ¾" CROMADA	UND	1	38.14	38.14		
	21	PISTOLA SOLDAR TAKEMA 100 W	UND	14	13.73	192.22		
	22	PISTOLA SOPLETEADORA DE PINTURA - 472 PRO SAGOLA	UND	2	114.41	228.81		
	23	PISTÓN MARTILLO PERCUTOR CLAVADORA NEUMÁTICA	UND	6	26.27	157.62		
	24	RODILLO DE 4"	UND	1	6.36	6.36		
	25	RODILLO DE 9"	UND	2	9.32	18.64		
	26	SIERRA COPA 2 1/2 (BAHCO)	UND	3	47.46	142.37		
	27	SIERRA COPA CARBURADA LENNEX 40 CT 2 1/2 64 MM	UND	1	98.24	98.24		
	28	ALICATE DE CORTE 8"	UND	4	33.81	135.25		
	29	ALICATE UNIVERSAL 8"	UND	2	15.17	30.34		
	30	SIERRA COPA SHEETMETAL 54MM (2 1/8)	UND	1	38.14	38.14		

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según el modelo de la lista, que se presenta en la tabla 34, se puede observar que cada mercadería fue agrupada por familia (según el sistema StarSoft), así mismo la demanda valorizada de cada artículo en el transcurso de 3 meses.

Así mismo, toda la mercadería que tuvo movimiento durante ese periodo (Julio-Agosto-Setiembre) en el área de almacén pudo clasificarse en 13 familias según su características; los cuales se pueden observar en el Anexo (11).

Por otro lado, y de acuerdo a la clasificación realizada (según sus características), líneas abajo se adjunta la tabla de los tipos de mercadería que se lograron definir:

Tabla 35: Clasificación ABC - Tipos de Artículos

N°	Familia del Artículo	Valor Total de la Demanda
1	ACTIVO HERRAMIENTAS	S/ 2,833.11
2	ARTICULOS DE LIMPIEZA	S/ 4,495.15
3	ARTICULOS DE OFICINA	S/ 5,101.66
4	EMBALAJES	S/ 13,713.27
5	ENVASES	S/ 3,855.82
6	IMPLEMENTO DE PROTECCIÓN - EPP	S/ 3,842.31
7	MATERIALES AUXILIARES	S/ 41,837.56
8	REPUESTOS DE MANTENIMIENTO	S/ 2,360.89
9	SISTEMAS - TI	S/ 2,182.03
10	CONSUMIBLE	S/ 18,398.16
11	ELÉCTRICOS	S/ 39,200.06
12	PINTURA	S/ 37,006.45
13	IMPRESIÓN	S/ 41,126.12
TOTAL		S/ 215,952.61

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla 35, se puede observar el valor total de la demanda de cada uno de las 13 familias de artículos que se manejan en el almacén. A su vez se ha llegado a observar.

De acuerdo al análisis anterior, líneas abajo se muestra la tabla con las 13 familias de artículos que si se tienen que ubicar dentro del área de almacén:

Tabla 36: Clasificación ABC - Distribución por Valor Total de la Demanda

N°	Familia del Artículo	Valor Total de la Demanda	Porcentaje
1	MATERIALES AUXILIARES	S/ 41,837.56	19%
2	IMPRESIÓN	S/ 41,126.12	19%
3	ELÉCTRICOS	S/ 39,200.06	18%
4	PINTURA	S/ 37,006.45	17%
5	CONSUMIBLE	S/ 18,398.16	9%
6	EMBALAJES	S/ 13,713.27	6%
7	ARTICULOS DE OFICINA	S/ 5,101.66	2%
8	ARTICULOS DE LIMPIEZA	S/ 4,495.15	2%
9	ENVASES	S/ 3,855.82	2%
10	IMPLEMENTO DE PROTECCIÓN - EPP	S/ 3,842.31	2%
11	ACTIVO HERRAMIENTAS	S/ 2,833.11	1%
12	REPUESTOS DE MANTENIMIENTO	S/ 2,360.89	1%
13	SISTEMAS - TI	S/ 2,182.03	1%
TOTAL		S/215,952.61	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla líneas arriba, se puede observar el valor total de la demanda de cada una de las 13 familias de artículos que se manejan en el almacén. A su vez el porcentaje al que equivalen ordenado en forma descendente (del mayor a menor).

Posteriormente de haber obtenido el porcentaje del promedio de cada mercadería; se realizó una columna adicional con los datos del porcentaje acumulado del promedio. Esto ayudó a realizar una clasificación ABC, dividiendo su inventario en 3 grupos según las reglas:

Tabla 37: Clasificación ABC - Distribución del Valor Total de la Demanda

N°	Familia del Artículo	Valor Total de la Demanda	Porcentaje	Porcentaje Acumulada	Categoría
1	MATERIALES AUXILIARES	S/ 41,837.56	19.37%	19.37%	A
2	IMPRESIÓN	S/ 41,126.12	19.04%	38.42%	A
3	ELÉCTRICOS	S/ 39,200.06	18.15%	56.57%	A
4	PINTURA	S/ 37,006.45	17.14%	73.71%	A
5	CONSUMIBLE	S/ 18,398.16	8.52%	82.23%	A
6	EMBALAJES	S/ 13,713.27	6.35%	88.58%	B
7	ARTICULOS DE OFICINA	S/ 5,101.66	2.36%	90.94%	B
8	ARTICULOS DE LIMPIEZA	S/ 4,495.15	2.08%	93.02%	B
9	ENVASES	S/ 3,855.82	1.79%	94.81%	B
10	IMPLEMENTO DE PROTECCIÓN - EPP	S/ 3,842.31	1.78%	96.58%	C
11	ACTIVO HERRAMIENTAS	S/ 2,833.11	1.31%	97.90%	C
12	REPUESTOS DE MANTENIMIENTO	S/ 2,360.89	1.09%	98.99%	C
13	SISTEMAS - TI	S/ 2,182.03	1.01%	100.00%	C
TOTAL		S/ 215,952.61	100%		

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: En la tabla que se detalla líneas arriba, se puede observar que se ha realizado la clasificación ABC y debido a eso, podemos saber cuáles son los tipos de mercadería que tienen una demanda valorizada alta (Categoría A), intermedia (Categoría B) y baja (Categoría C).

Con los resultados anteriores, líneas abajo se presentará el diagrama de Distribución que se ha podido obtener con el resultado de dicho análisis:

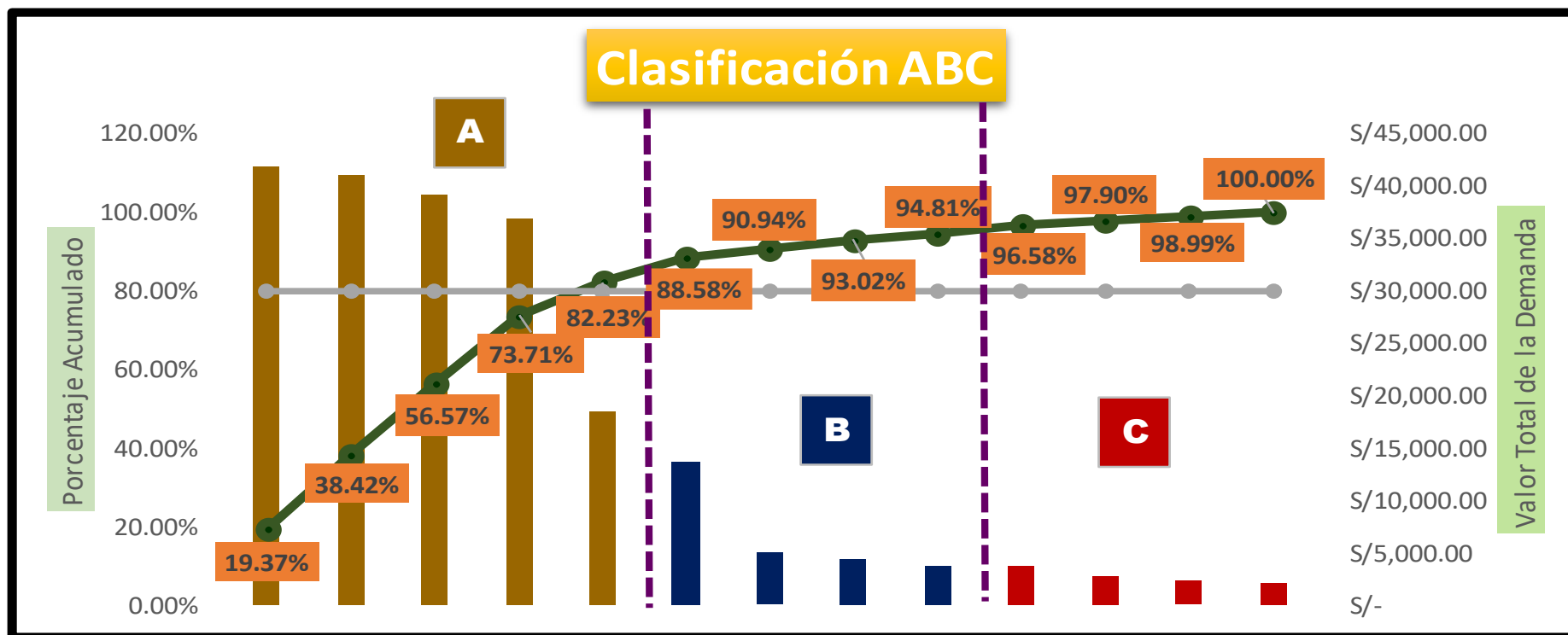


Figura 15: Clasificación ABC - Diagrama de Distribución

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la figura 15 del diagrama de distribución, podemos observar de forma gráfica cuales son las mercaderías que pertenecen a cada categoría según su demanda.

Por otro lado, según el cuadro y el diagrama de la clasificación ABC se realizó un cuadro de resumen con los datos obtenidos:

Tabla 38: Clasificación ABC - Porcentaje de Artículos

Casificación ABC		
Categoría	Familia de Artículos	Porcentaje del Valor Total de la Demanda
Categoría A	5	38%
Categoría B	4	31%
Categoría C	4	31%
Total	13	100%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De acuerdo a los datos obtenidos se logra demostrar que de las 13 familias de artículos que se van a manejar dentro del almacén, la categoría “A” representa 5, la categoría “B” representa 4 y la categoría “C” representa los otros 4. Así mismo, los datos analizados en la tabla también demuestran el porcentaje que la categoría “A” representa un 38%, la categoría “B” un 31% y la categoría “C” el otro 31%.

La división del inventario en categorías A, B y C permite a la empresa a determinar cuánto movimiento valorizado generan dentro del almacén. Mientras que la categoría “A” genera un 80% de los movimientos (deben estar lo más cerca posible a las áreas de despacho y recepción), mientras que la categoría “B” genera un 15% de los movimientos (deben estar en la zona intermedia del almacenamiento), así mismo la categoría “C” generan un 5% de movimientos.

Así mismo, la división del inventario conlleva a realizar una distribución dentro del área del almacén teniendo en cuenta las ubicaciones correctas que se debería tener de acuerdo a la categoría a la que pertenecen.

B. Implementación del orden y limpieza

Un área de trabajo el cual se encuentre sucio y desordenado incrementa el riesgo de sufrir lesiones, accidentes e incendios, por lo cual las instalaciones de almacenaje deben de tener bien claro este método de trabajo, debido a que los artículos que se custodian deben encontrarse en condiciones adecuadas de almacenamiento. Así mismo la limpieza industrial de almacenes es fundamental para proteger a los trabajadores que operen en él.

La función principal de los almacenes de las empresas es la custodia de diversos artículos, los cuales deben prestar una particular atención, para evitar su deterioro y con ello la depreciación de su valor, las cuales son indicadas a operarios y responsables.

La disciplina del orden y limpieza de almacenes, permite una mejor conservación de la mercadería en condiciones óptimas. Donde existe presencia de una continua limpieza, se produce un movimiento de mercadería más eficaz ya que ayuda a organizar todo, de tal modo que las mercaderías siempre se colocarán en la posición más idónea para su almacenamiento y manipulación.

El orden y la limpieza generan ventajas múltiples como: el trabajo más reducido y rápido porque se optimiza el tiempo buscando las cosas, brindan mayor seguridad eliminando los incidentes, accidentes y situaciones de riesgo. También, se consigue evitar los daños a la propiedad, así mismo evidencian el ahorro en espacio y materiales por lo cual el entorno del trabajo se vuelve más agradable, cómodo y rentable mejorando así la imagen de la empresa.

Uno de los logros más significativos de un lugar de trabajo limpio y ordenado, es que además de facilitar el control de los accidentes, se simplifica el trabajo y, por lo tanto, se hace más productivo y agradable.

Al momento de realizar la planificación del mejoramiento de una empresa, en la mayoría de casos nos ponemos a pensar en soluciones complejas. El hecho de conversar sobre clasificar, ordenar, limpiar y codificar, puede ser considerado por muchos como algo demasiado simple. Sin embargo, estos tres conceptos son el primer paso que debe dar cualquier organización en su proceso de mejora, para aumentar la productividad y obtener un entorno seguro y agradable.

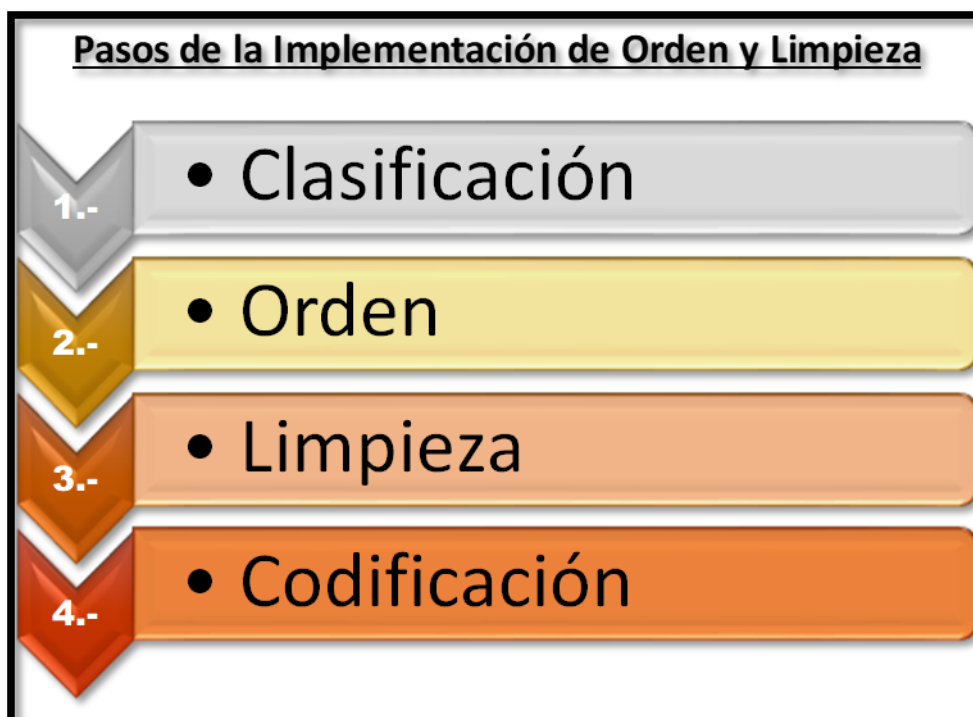


Figura 16: Pasos para la Implementación

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: En la figura 16, podemos observar que para dar inicio al proceso de Organización del área de almacén de la empresa estudiada es necesario realizar en primera instancia realizar la clasificación, como segunda actividad tenemos el orden de los artículos clasificados, una vez clasificado y ordenado se procede con la limpieza del interior del almacén. Finalmente se codifican los artículos y anaqueles.

Por lo tanto, líneas abajo empezará el desarrollo de la implementación tomando como primer punto el proceso de clasificación:

Proceso de Clasificación:

Clasificar es la operación de mayor relevancia de cuantas integran a la gestión de cualquier almacén de una empresa. El propósito de clasificar consiste en retirar de los puestos de trabajo todos los elementos que no son necesarios para las actividades cotidianas. Los elementos necesarios se deben mantener cerca de la acción, mientras que los innecesarios se deben retirar del sitio, donar, vender, transferir o eliminar.

En este primer paso se busca la eliminación de elementos innecesarios en el área de almacén de la empresa estudiada, con el objetivo de optimizar el espacio del lugar antes mencionado. También se busca priorizar los elementos que si son necesarios

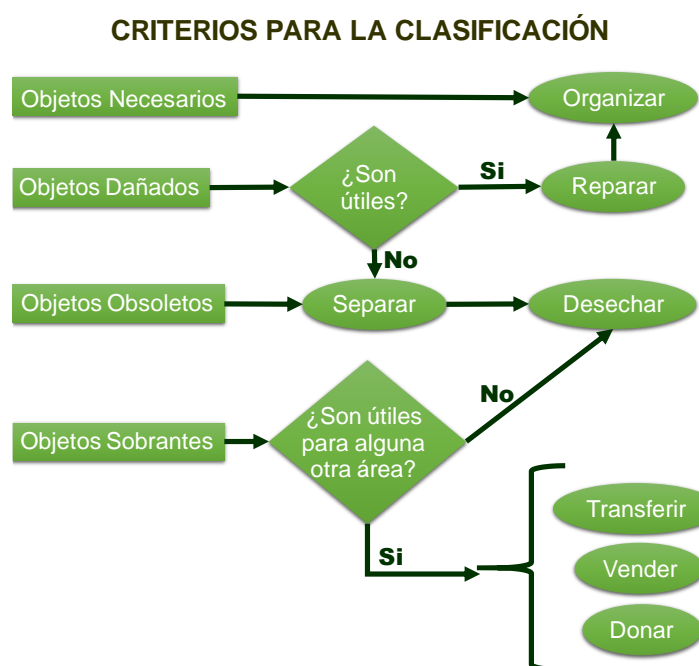


Figura 17: Clasificación – Definición de Criterios.

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la figura 17 podemos observar los criterios que se los cuales son importante al momento de la clasificación de los artículos en el almacén de la empresa de estudio en el proceso de ordenamiento.

Debido a que se tiene que colocar la tarjeta roja en el artículo que se va a trasladar a la zona roja, es necesario definir cuál será la tarjeta roja que se va a emplear en este proceso y cuál será la ubicación que tendrá.

Proceso de Orden y Codificación:

En esta etapa del proceso de orden y codificación, cuyo objetivo es la optimización a los espacios de trabajo de los medios para guardar y localizar el material de forma sencilla. Al igual que definir las ubicaciones para las mercancías, herramientas y los materiales.

Así mismo, líneas abajo se detallarán los pasos que se debe de tomar en cuenta para la implementación del proceso de clasificación dentro del almacén.

Luego de haber definido el layout del almacén, es necesario como siguiente paso el ordenar cada área de trabajo por lo cual todos los anaqueles fueron identificados para cada tipo de mercadería que se necesite almacenar. Así mismo también se procedió a realizar una codificación para cada tipo de mercadería y que a su vez ayudará a mantener el orden.

El proceso de codificación en mención, estará compuesta de la siguiente manera:

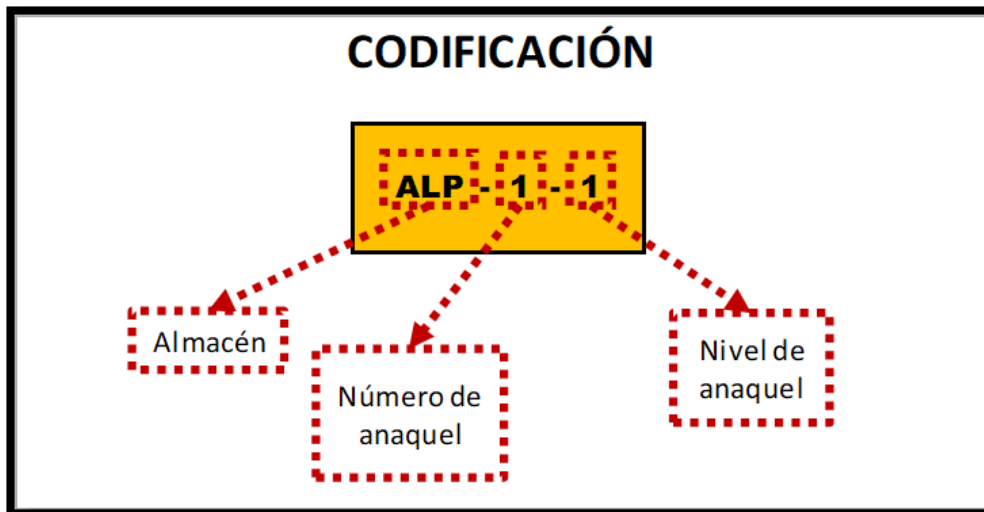


Figura 18: Criterio de Codificación

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según el gráfico 18, Se puede observar un ejemplo del criterio de codificación implementado en el almacén de la empresa estudiada. Se describe que el primer código será el almacén donde se encuentra, el segundo por el número del anaquel, el tercero por el lado del anaquel y el último ayudará a identificar con mayor precisión la ubicación del artículo (nivel del anaquel).

Así mismo, líneas abajo se adjuntará una leyenda con los códigos que pertenece a cada ubicación, anaquel y tipo de mercadería:

Leyenda de Codificación

Almacén	Código
Almacén de Mercadería de Importación	ALI
Almacén de Producción Materiales	ALP
Almacén de Producción Materia Prima	ALM

Nº de Anaquel	Código
Anaquel 01	1
Anaquel 02	2
Anaquel 03	3
Anaquel 04	4
Anaquel 05	5
Anaquel 06	6
Anaquel 07	7
Anaquel 08	8
Anaquel 09	9
Anaquel 10	10
Anaquel 11	11
Anaquel 12	12
Anaquel 13	13
Anaquel 14	14
Anaquel 15	15

Nivel del Anaquel	Código
Nivel 01	1
Nivel 02	2
Nivel 03	3
Nivel 04	4
Nivel 05	5
Nivel 06	6

Figura 19: Orden – Leyenda de Codificación

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la leyenda del criterio de codificación que se está utilizando, se puede ver que existen 4 columnas correspondientes a la ubicación que son los almacenes y las zonas externas, así mismo la segunda columna hace mención al número de anaquel (1-15), la tercera columna hace mención al lado del anaquel en el cual se está almacenando y finalmente el último código hace mención al nivel en donde se encuentra la mercadería.

Por último, luego de haber mostrado el desarrollo del proceso de orden desde que se definieron el layout correcto, y las evidencias fotográficas; ahora se continuará con la implementación del proceso de limpieza y se mostrará su desarrollo.

Implementación de Limpieza

Este proceso tiene como finalidad el identificar y eliminar las fuentes de suciedad, asegurando que todos los medios se encuentren siempre en perfecto estado, para un mejor desempeño de los trabajadores.
































La planificación de la limpieza industrial del almacén debe incluir tareas habituales, los cuales se incluyan en el plan de trabajo diario de los trabajadores, así como estar integrada a un cronograma de limpieza de las instalaciones. Así mismo los trabajadores deben comprometerse a la contribución del correcto mantenimiento de su espacio de trabajo.

Post-Test: Diagrama de Análisis del Proceso

a) DAP: Recepción y Almacenamiento de Mercadería

Es una representación gráfica secuencial de todas las operaciones, transporte, inspecciones y almacenamiento que ocurren durante el proceso:

Tabla 39: Post Test - DAP de recepción y almacenamiento (Parte 1)

creativo DAP - DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO						TIPO		SÍMBOLO		CANTIDAD			
EMPRESA: CREATI-VE BTL S.A.C.						Operación				11			
PROCESO: Recepción y Almacenamiento de materiales						Inspección				5			
MÉTODO: Datos Post-Test						Transporte				2			
ELABORADO POR: Cuya, Bryan						Demora				4			
REVISADO POR: Moreno, Junior						Almacenaje				1			
ÁREA: Almacén						Total de Actividades				23			
Operación	N°	Actividad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Subtotal (min)	Oper.	Insp.	Trans.	Dem.	Alma.	Valor		
											SI NO		
Recepción de Documentos	1	Recepcionar orden de compra y factura/GR.	-	0.49	11.05						X		
	2	Consolidar información de la OC y la factura	-	3.16								X	
	3	Reportar inconformidad	-	1.12									X
	4	Esperar corrección de OC	-	6.28									X
Recepción de Proveedores	5	Recepcionar al proveedor	-	0.89	4.71						X		
	6	Revisar la documentación entregada por el proveedor	-	2.34								X	
	7	Evaluar la clase de mercadería recepcionar	-	1.48								X	
Descarga de Materiales	8	Solicitar el ingreso del proveedor	-	0.28	13.58						X		
	9	Alistar pallets y equipos	20	4.32								X	
	10	Solicitar la descarga de los materiales	-	8.98								X	
Verificación de Materiales	11	Abrir empaque del material	-	2.25	21.04						X		
	12	Verificar la cantidad y especific. del material	-	5.21								X	
	13	Devolver material no conforme	-	3.48									X
	14	Revisar estado del material	-	2.24								X	
	15	Devolver material en mal estado	-	3.45									X
	16	Informar a Compras y el proveedor las observaciones	12	3.24								X	
	17	Dar conformidad de la recepción (sello y firma)	-	1.17								X	
Ingreso de materiales	18	Preparar el área de descarga	2	2.37	11.33						X		
	19	Trasladar los materiales al interior del almacén	6	4.36								X	
	20	Descargar materiales trasladados	-	3.25								X	
	21	Verificar Codificación de los materiales	-	1.35								X	

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 40: Post Test - DAP de recepción y almacenamiento (Parte 2)

Almacenamiento de los materiales	22	Trasladar los materiales a la a su espacio asignado	15	2.15	4.26							X	
	23	Almacenar los materiales	-	2.11								X	
TOTAL			55	65.97	65.97	11	5	2	4	1	19	4	

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Con respecto al DAP del proceso de Recepción y Almacenamiento en referencia al área de almacén de la empresa en estudio, cuenta con un total de 23 actividades.

Según lo mostrado en el gráfico superior, se detallará líneas abajo los tipos de actividades que se encuentran en el proceso como también la cantidad de actividades que no generan valor:

Tabla 41: Post Test - Tipo de actividades de recepción y almacenamiento

TIPO	SÍMBOLO	CANTIDAD
Operación	●	11
Inspección	■	5
Transporte	➡	2
Demora	⏸	4
Almacenaje	▼	1
Total de Actividades		23

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Se puede observar que el proceso está compuesto de: 11 operaciones, 5 inspecciones, 2 transportes, 4 demoras y 1 almacenaje.

Tabla 42: Post Test - Valor de actividades de recepción y almacenamiento

RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES		
ACTIVIDADES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Agregan Valor	19	83%
No Agregan Valor	4	17%
TOTAL	23	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Tenemos 19 actividades la cuales general valor al proceso, el cual está representado por un 83%. El otro 17%, son 4 actividades que no agregan valor al proceso, las cuáles son: (1) Reportar inconformidad de la orden de compra, (2) Esperar corrección de OC, (3) Devolver material no conforme, y (4) Devolver material en mal estado.

A continuación, se muestra las comparaciones entre el Pre Test y el Post-Test correspondientes a las actividades que agregan y no agregan valor al proceso:

Tabla 43: Comparación - Actividades de Recepción y Almacenamiento

RESUMEN RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES						
ACTIVIDADES	Pre-Test		Post-Test		%Δ	%∇
Agregan Valor	19	70%	19	83%	17%	
No Agregan Valor	8	30%	4	17%		41%
TOTAL	27	100%	23	100%		

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla 43, mostrada líneas arriba, se puede observar que en el Pre-Test se contaba con 19 actividades que agregan valor y con 8 actividades que no agregaban valor al proceso; pero en el Post-Test (después de la implementación) podemos observar que tenemos 19 actividades que agregan valor y 4 actividades que no agregaban valor al proceso.

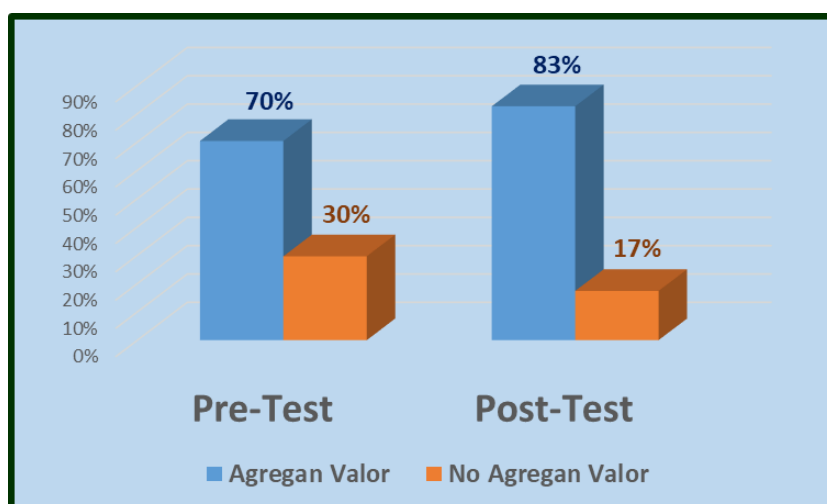


Figura 20: Comparación - Actividades de Recepción y Almacenamiento



















Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la figura 20, el gráfico de barras mostrado líneas arriba, se puede observar que las actividades que agregan valor en el Pre-Test era 70% y en el Post-Test subió a 83%, generando un incremento del 17%; por otro lado, las actividades que no agregaban valor en el Pre-Test era 30% y en el Post-Test bajó a 17%, generando una disminución del 41%.

b) DAP: Picking y Despacho

Es una representación gráfica secuencial de todas las operaciones, inspecciones, transporte, demora y almacenamiento que ocurren durante un determinado proceso.

Tabla 44: Post Test - DAP de Picking y Despacho (Parte 1)

DAP - DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO						TIPO		SÍMBOLO		CANTIDAD			
EMPRESA: CREATI-VE BTL S.A.C.						Operación				14			
PROCESO: Picking y Despacho de materiales						Inspección				5			
MÉTODO: Datos Post-Test						Transporte				2			
ELABORADO POR: Cuya, Bryan						Demora				2			
REVISADO POR: Moreno, Junior						Almacenaje				1			
ÁREA: Almacén						Total de Actividades				24			
Operación	N°	Actividad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Subtotal (min)	Oper.	Insp.	Trans.	Dem.	Alma.	Valor		
											SI	NO	
Recepción del Requerimiento	1	Recepcionar Requerimiento	-	0.35	6.43						X		
	2	Revisar despachos anteriores del requerimiento	-	3.98								X	
	3	Revisar datos del requerimiento	-	0.98								X	
	4	Informar al solicitante sobre las observaciones	-	0.84									X
	5	Confirmar atención del requerimiento	-	0.28								X	
Verificación de Stock de materiales	6	Revisar stock en el sistema	-	2.34	5.39						X		
	7	Informar a compras la solicitud del material	-	2.87									X
	8	Atención de los materiales con stock del requerimiento	-	0.18								X	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 45: Post Test - DAP de Picking y Despacho (Parte 2)

Retiro de Materiales	9	Elaborar acta de entrega de los materiales	-	2.65	17.81							X	
	10	Preparar pallets en la zona de picking	20	2.48								X	
	11	Traslado a la zona de almacenamiento	23	2.15								X	
	12	Verificar estado de los materiales	-	1.22									X
	13	Retirar los materiales de su ubicación	-	9.31								X	
Picking	14	Trasladar los materiales a la zona de despacho	23	4.25	12.63							X	
	15	Descargar los mat. retirados en la zona de despacho	-	2.25								X	
	16	Verificar los materiales con el acta de entrega	-	2.35								X	
	17	Preparar el requerimiento	-	3.78								X	
Consolidación del Requerimiento	18	Verificar la preparación del requerimiento	-	1.74	3.00							X	
	19	Señalizar materiales despachados en el RQ	-	1.26								X	
Despacho del Requerimiento	20	Informar al solicitante el pedido listo	-	0.89	7.43							X	
	21	Sacar fotocopia al requerimiento	12	3.95								X	
	22	Archivar copia del requerimeinto	-	0.59								X	
	23	Entregar el requerimiento	-	0.96								X	
	24	Solicitar firma de conformidad	-	1.04								X	
TOTAL			78	52.69	52.69	14	5	2	2	1	21	3	

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Con respecto al DAP del proceso de Picking y Despacho en referencia al área de almacén de la empresa en estudio, cuenta con un total de 24 actividades.

Según lo mostrado en el gráfico superior, se detallará líneas abajo los tipos de actividades que se encuentran en el proceso como también la cantidad de actividades que no generan valor:

Tabla 46: Post Test - Tipo de actividades de Picking y Despacho

TIPO	SÍMBOLO	CANTIDAD
Operación	●	14
Inspección	■	5
Transporte	➡	2
Demora	⏸	2
Almacenaje	▼	1
Total de Actividades		24

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Se puede observar que el proceso está compuesto de: 14 operaciones, 5 inspecciones, 2 transportes, 2 demoras y 1 almacenaje.

Tabla 47: Post Test - Valor de las actividades de Picking y Despacho

RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES		
ACTIVIDADES	CANTIDAD	PORCENTAJE
Agregan Valor	21	88%
No Agregan Valor	3	13%
TOTAL	24	100%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Tenemos 21 actividades la cuales general valor al proceso, el cual está representado por un 88%. El otro 13%, son 3 actividades que no agregan valor al proceso, las cuáles son: (1) Informar al solicitante sobre los materiales retirados, y (2) Informar al solicitante sobre las observaciones.

A continuación, se muestra las comparaciones entre el Pre Test y el Post-Test correspondientes a las actividades que agregan y no agregan valor al proceso:

Tabla 48: Comparación - Actividades de Recepción y Almacenamiento

RESUMEN RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES						
ACTIVIDADES	Pre-Test		Post-Test		%Δ	%▽
Agregan Valor	22	79%	21	88%	11%	
No Agregan Valor	6	21%	3	13%		42%
TOTAL	28	100%	24	100%		

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla 48, mostrada líneas arriba, se puede observar que en el Pre-Test se contaba con 22 actividades que agregan valor y con 6 actividades que no agregaban valor al proceso; pero en el Post-Test (después de la implementación) podemos observar que tenemos 21 actividades que agregan valor y 3 actividades que no agregaban valor al proceso.

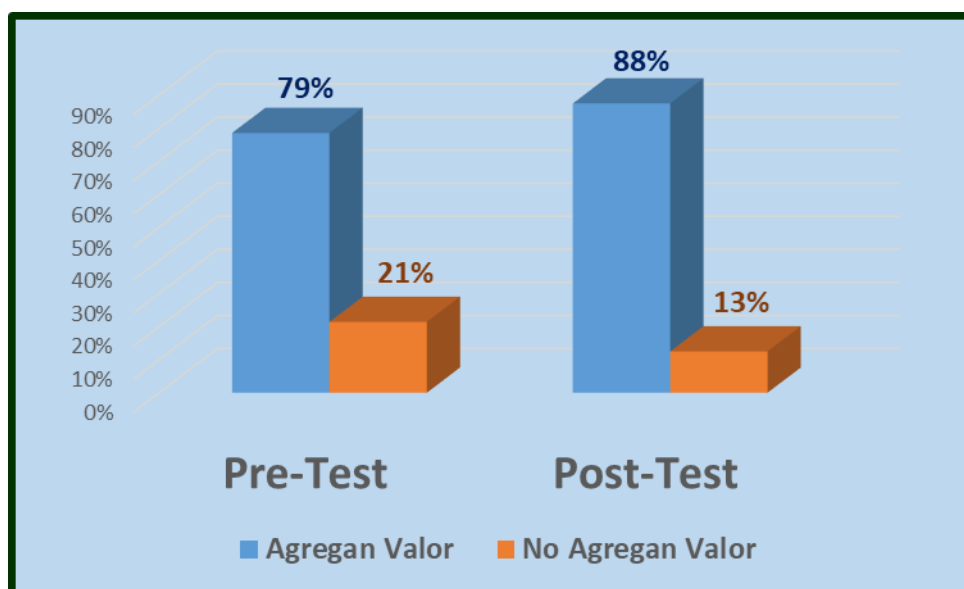


Figura 21: Comparación - Actividades de Recepción y Almacenamiento

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la figura 21, el gráfico de barras mostrado líneas arriba, se puede observar que las actividades que agregan valor en el Pre-Test era 79% y en el Post-Test subió a 88%, generando un incremento del 11%; por otro lado, las actividades que no agregaban valor en el Pre-Test era 21% y en el Post-Test bajó a 13%, generando una disminución del 42%.

B. Post-Test: Toma de Tiempos

Recepción y Almacenamiento de Mercadería (Mercadería por Lote):

En esta fase del proyecto de investigación, se realizó una toma de tiempos durante el mes de octubre del año 2019 (22 días), dónde no se está considerando los sábados y domingos porque la empresa no labora:

Tabla 49: Post Test - Toma de Tiempos de Recepción y Almacenamiento

TOMA DE TIEMPOS (min)																						Área: Almacén			
Proceso: Recepción y Almacenamiento de Mercadería						Método: Post - Test					Elaborado por: Cuya, Bryan					Revisado por: Moreno, Junior									
N°	Operaciones del Proceso	Tiempo Observado (minutos)																				Total	Promedio		
		Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día			Día	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20			21	22
1	Recepción de Documentos	11.85	11.82	11.58	11.95	11.47	11.54	11.27	11.64	11.81	12.98	11.25	11.12	11.39	11.92	12.56	11.11	11.05	11.52	12.11	11.04	11.91	11.87	256.76	11.67
2	Recepción de Proveedores	5.72	5.61	6.71	6.87	5.12	5.30	6.15	6.04	5.26	6.92	5.84	6.12	5.17	5.52	5.82	5.13	6.54	5.19	6.01	6.98	5.98	5.01	129.01	5.86
3	Descarga de Materiales	13.81	12.58	13.85	13.56	13.95	12.65	13.85	12.15	12.04	12.05	12.64	13.52	13.62	13.52	12.58	12.45	12.62	13.85	12.25	12.07	12.65	12.84	285.10	12.96
4	Verificación de Materiales	21.85	20.17	20.11	20.11	21.95	21.75	21.95	21.42	21.62	21.18	21.42	21.34	20.02	20.41	21.91	21.52	21.35	21.82	21.76	21.69	20.02	21.73	467.10	21.23
5	Ingreso de Materiales	10.12	11.82	10.02	10.11	11.34	11.61	10.31	11.45	10.70	10.83	11.81	11.20	10.13	11.92	10.14	10.14	10.13	10.54	11.61	11.34	11.36	10.98	239.61	10.89
6	Almacenamiento de Materiales	3.11	3.57	3.47	3.26	3.47	3.64	3.47	4.12	4.35	3.65	3.57	4.02	3.64	3.75	3.64	4.01	3.50	3.13	3.27	4.98	4.07	3.87	81.56	3.71

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según la tabla, logramos observar los tiempos tomados de cada actividad del proceso de recepción y almacenamiento de mercadería.

Según la tabla de toma de tiempos, se realizará un estudio de tiempos con la fórmula de Kanawaty con el fin de poder hallar el tamaño de muestra con la que se va a trabajar:

Tabla 50: Post Test – Kanawaty para Recepción y Almacenamiento

TAMAÑO DE MUESTRA - KANAWATY						
Proceso: Recepción y Almacenamiento de Mercadería				Método: Post - Test		
Elaborado por: Cuya, Bryan				Área: Almacén		
Revisado por: Moreno, Junior						
N°	OPERACIONES	TAMAÑO DE LA MUESTRA (min)				
		$\sum x$	$\left(\sum x\right)^2$	$\sum (x)^2$	$n = \left(\frac{40\sqrt{(n'(\sum (x)^2) - (\sum x)^2)}}{\sum x}\right)^2$	n
1	Recepción de Documentos	256.76	65925.70	3001.54	2.62	3
2	Recepción de Proveedores	129.01	16643.58	764.93	17.78	18
3	Descarga de Materiales	285.10	81284.29	3704.84	4.37	4
4	Verificación de Materiales	467.10	218182.41	9928.20	1.74	2
5	Ingreso de Materiales	239.61	57412.95	2619.27	5.88	6
6	Almacenamiento de Materiales	81.56	6652.03	306.27	20.64	21

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la fórmula de Kanawaty, logramos hallar el tamaño de muestra para cada operación en el cuadro superior.

Por medio de los resultados del cálculo anterior, podemos realizar el hallar el promedio del tiempo observado correspondiente al área de almacén de la empresa en estudio.

Tabla 51: Post Test – Promedio de Tiempo de Recepción y Almacenamiento

TOMA DE TIEMPOS (min)																							Área: Almacén		
Proceso: Recepción y Almacenamiento de Mercadería							Método: Post - Test					Elaborado por: Cuya, Bryan						Revisado por: Moreno, Junior							
N°	Operaciones del Proceso	Tiempo Observado (minutos)																					Total	Promedio	
		Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			22
1	Recepción de Documentos	11.85	11.82	11.58	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.25	11.75	
2	Recepción de Proveedores	5.72	5.61	6.71	6.87	5.12	5.30	6.15	6.04	5.26	6.92	5.84	6.12	5.17	5.52	5.82	5.13	6.54	5.19	-	-	-	-	105.03	5.84
3	Descarga de Materiales	13.81	12.58	13.85	13.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.80	13.45	
4	Verificación de Materiales	21.85	20.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.02	21.01	
5	Ingreso de Materiales	10.12	11.82	10.02	10.11	11.34	11.61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65.02	10.84	
6	Almacenamiento de Materiales	3.11	3.57	3.47	3.26	3.47	3.64	3.47	4.12	4.35	3.65	3.57	4.02	3.64	3.75	3.64	4.01	3.50	3.13	3.27	4.98	4.07	-	77.69	3.70

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se observa que el nuevo cálculo de del promedio del tiempo observado está en base a la cantidad de muestras que se obtuvo con la fórmula de Kanawaty.

Posterior al cálculo correspondiente a los tiempos que fueron observados en cada operación, a continuación, se hallará el tiempo estándar utilizando el “Sistema de Westinghouse”.

Tabla 52: Post Test - Tiempo Estándar de Recepción y Almacenamiento

TIEMPO ESTÁNDAR (min)															
Proceso: Recepción y Almacenamiento de Mercadería								Método: Post - Test							
Elaborado por: Cuya, Bryan								Área: Almacén							
Revisado por: Moreno, Junior															
N°	Operaciones del Proceso	Tiempo Observado	WESTINGHOUSE						FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS				TIEMPO ESTÁNDAR
		Promedio	(W)						(FV)	(TN)	(S)				(TS)
		(TO)	HA	ES	CD	CS	ΣW	1 - (W)	(TO) x (FV)	CN	VR	Σ		(TN) x (1+S)	
1	Recepción de Documentos	11.75	0.00	0.02	0.00	0.01	0.03	0.97	11.40	9%	4%	13%	0.13	12.88	
2	Recepción de Proveedores	5.84	0.00	0.02	0.02	0.01	0.05	0.95	5.54	9%	2%	11%	0.11	6.15	
3	Descarga de Materiales	13.45	0.03	0.02	0.00	0.01	0.06	0.94	12.64	9%	5%	14%	0.14	14.41	
4	Verificación de Materiales	21.01	0.00	0.02	0.00	0.01	0.03	0.97	20.38	9%	4%	13%	0.13	23.03	
5	Ingreso de Materiales	10.84	0.03	0.02	0.00	0.01	0.06	0.94	10.19	9%	3%	12%	0.12	11.41	
6	Almacenamiento de Materiales	3.70	0.00	0.05	-0.03	0.01	0.03	0.97	3.59	9%	5%	14%	0.14	4.09	
Total TO		66.58	Total TN							63.74	Total TS				71.97

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Como se puede observar, el tiempo observado (promedio) del proceso de Recepción y Almacenamiento de mercadería es de 64.48 minutos y el tiempo estándar de dicho proceso es de 70.53 minutos. Obteniendo una diferencia entre el tiempo estándar y el tiempo observado (promedio) de 6.05 minutos.

Por otro lado, a continuación, se muestra una comparación entre el pre-test y el post-test correspondientes al tiempo estándar del proceso de recepción y almacenamiento de mercadería:

Tabla 53: Comparación - Tiempo Estándar de Recepción y Almacenamiento

PRE-TEST	POST-TEST	%∇
Minutos	Minutos	
99.12	70.53	29%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según la tabla 53, se puede observar que el tiempo estándar del pre-test cuenta con 99.12 minutos; pero en el post-test podemos observar que se cuenta con un tiempo estándar de 70.53 minutos.

Así mismo, líneas abajo se podrá observar mediante un gráfico la comparación entre el pre- test y post-test correspondientes al tiempo estándar del proceso de Recepción y Almacenamiento:

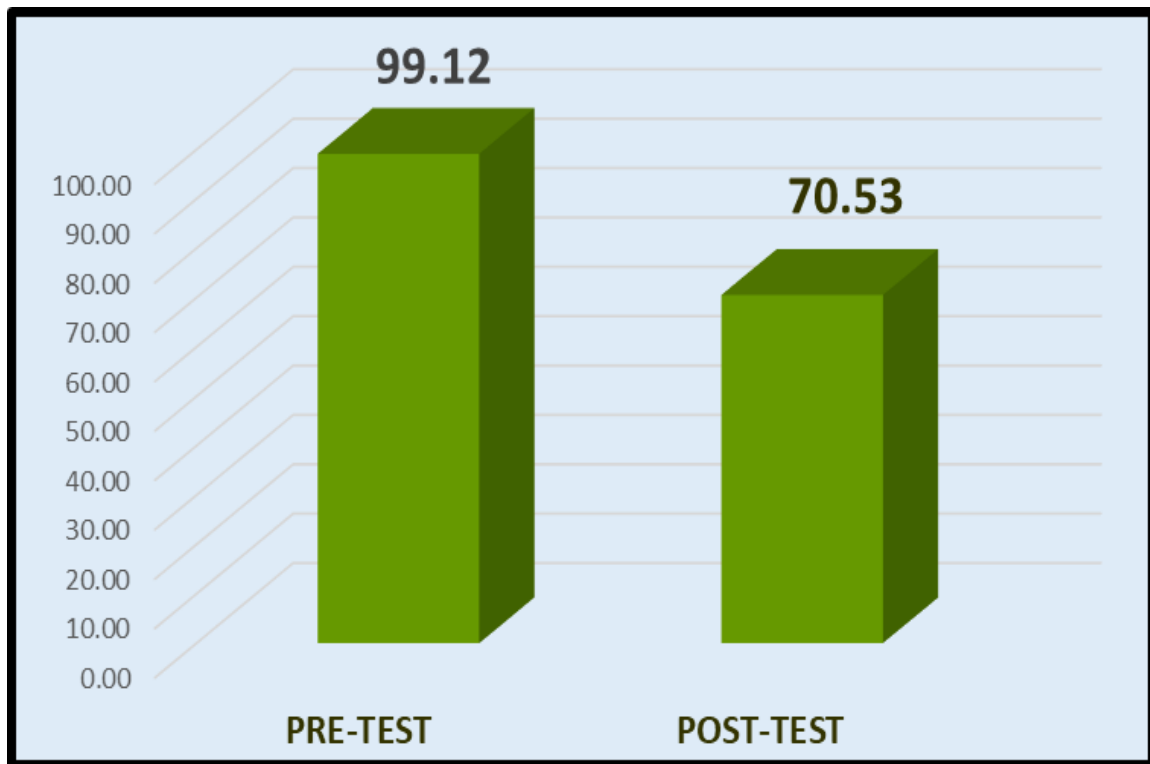


Figura 22: Comparación - Tiempo Estándar de Recepción y Almacenamiento
Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo al gráfico de barras mostrado líneas arriba, se puede apreciar que existe una disminución del tiempo estándar que equivale en un 29% en el post-test.

Recepción y Almacenamiento de Mercadería:

En esta etapa del proyecto de investigación, se realizó una toma de tiempos durante el mes de octubre del año 2019 (22 días), dónde no se está considerando los sábados, domingos, y feriados, debido a que la empresa no labora en esos días:

Tabla 54: Post Test - Toma de Tiempos de Picking y Despacho

TOMA DE TIEMPOS																								Área: Almacén	
Proceso: Picking y Despacho de Mercadería						Método: Post - Test						Elaborado por: Cuya, Bryan						Revisado por: Moreno, Junior							
N°	Operaciones del Proceso	Tiempo Observado (minutos)																						Total	Promedio
		Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
1	Recepción del requerimiento	6.12	5.25	6.35	6.37	6.82	6.15	6.91	6.20	6.72	6.97	5.96	5.98	6.02	6.14	6.27	5.87	5.69	5.47	6.03	5.14	6.98	6.87	136.28	6.19
2	Verificación de stock de mater.	4.12	4.65	5.14	4.28	4.61	4.38	4.67	5.38	5.98	5.72	5.27	4.27	5.17	4.30	4.58	5.90	4.21	4.69	4.67	4.28	4.36	5.10	105.73	4.81
3	Retiro de materiales	17.98	17.52	16.02	16.13	16.29	17.94	17.83	17.93	16.82	16.58	17.28	16.06	17.98	17.93	17.27	17.56	17.14	16.37	17.29	17.17	17.82	17.89	378.80	17.22
4	Picking	13.12	13.72	13.91	13.12	13.51	12.14	13.42	13.83	12.12	12.10	12.02	13.25	13.69	12.02	13.93	13.82	12.24	13.72	12.42	13.99	13.73	13.79	289.61	13.16
5	Consolidación del requerimiento	4.69	3.56	4.28	3.91	4.11	4.82	3.52	4.72	4.35	3.92	4.13	3.14	4.52	3.81	3.41	3.56	4.01	4.27	3.83	4.16	3.95	4.72	89.39	4.06
6	Despacho del requerimiento	8.02	7.24	7.11	8.38	7.82	8.83	7.24	7.10	7.01	7.60	8.98	7.92	8.16	8.21	7.17	7.15	8.83	7.98	8.10	7.23	8.89	7.24	172.21	7.83

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según la tabla, logramos observar los tiempos tomados de cada actividad del proceso de picking y despacho de mercadería.

Según la tabla de toma de tiempos, se realizará un estudio de tiempos con la fórmula de Kanawaty con el fin de poder hallar el tamaño de muestra con la que se va a trabajar:

Tabla 55: Post Test – Kanawaty para Recepción y Almacenamiento

TAMAÑO DE MUESTRA - KANAWATY						
Proceso: Picking y Despacho				Método: Post - Test		
Elaborado por: Cuya, Bryan				Área: Almacén		
Revisado por: Moreno, Junior						
N°	OPERACIONES	TAMAÑO DE LA MUESTRA (min)				
		$\sum x$	$\left(\sum x\right)^2$	$\sum (x)^2$	$n = \left(\frac{40\sqrt{(n'(\sum (x)^2) - (\sum x)^2)}}{\sum x}\right)^{1/2}$	n
1	Recepción de Documentos	136.28	18572.24	850.17	11.32	11
2	Recepción de Proveedores	105.73	11177.78	514.83	21.25	21
3	Descarga de Materiales	378.80	143489.44	6532.47	2.51	3
4	Verificación de Materiales	289.61	83871.64	3824.14	4.95	5
5	Ingreso de Materiales	89.39	7990.57	367.69	19.75	20
6	Almacenamiento de Materiales	172.21	29656.28	1357.23	10.94	11

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la fórmula de Kanawaty, logramos hallar el tamaño de muestra para cada operación en el cuadro superior.

Por medio de los resultados del cálculo anterior, podemos realizar el hallar el promedio del tiempo observado correspondiente al área de almacén de la empresa en estudio.

Tabla 56: Post Test – Promedio de Tiempo de Recepción y Almacenamiento

TOMA DE TIEMPOS																							Área: Almacén		
Proceso: Picking y Despacho de Mercadería						Método: Post - Test					Elaborado por: Cuya, Bryan						Revisado por: Moreno, Junior								
N°	Operaciones del Proceso	Tiempo Observado (minutos)																					Total	Promedio	
		Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día	Día			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21			22
1	Recepción del requerimiento	6.12	5.25	6.35	6.37	6.82	6.15	6.91	6.20	6.72	6.97	5.96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69.82	6.35	
2	Verificación de stock de mater.	4.12	4.65	5.14	4.28	4.61	4.38	4.67	5.38	5.98	5.72	5.27	4.27	5.17	4.30	4.58	5.90	4.21	4.69	4.67	4.28	4.36	-	100.63	4.79
3	Retiro de materiales	17.98	17.52	16.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	51.52	17.17
4	Picking	13.12	13.72	13.91	13.12	13.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	67.38	13.48
5	Consolidación del requerimiento	4.69	3.56	4.28	3.91	4.11	4.82	3.52	4.72	4.35	3.92	4.13	3.14	4.52	3.81	3.41	3.56	4.01	4.27	3.83	4.16	-	-	80.72	4.04
6	Despacho del requerimiento	8.02	7.24	7.11	8.38	7.82	8.83	7.24	7.10	7.01	7.60	8.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	85.33	7.76

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se observa que el nuevo cálculo de del promedio del tiempo observado está en base a la cantidad de muestras que se obtuvo con la fórmula de Kanawaty.

Posterior al cálculo correspondiente a los tiempos que fueron observados en cada operación, a continuación, se hallará el tiempo estándar utilizando el “Sistema de Westinghouse”.

Tabla 57: Post Test - Tiempo Estándar de Picking y Despacho

TIEMPO ESTÁNDAR (min)														
Proceso: Picking y Despacho de Mercadería								Método: Post - Test						
Elaborado por: Cuya, Bryan								Área: Almacén						
Revisado por: Moreno, Junior														
N°	Operaciones del Proceso	Tiempo Observado Promedio	WESTINGHOUSE					FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS				TIEMPO ESTÁNDAR
			(W)					(FV)	(TN)	(S)				(TS)
		(TO)	HA	ES	CD	CS	ΣW	1 - (W)	(TO) x (FV)	F	V	Σ'	(TN) x (1+S)	
1	Recepción del requerimiento	6.35	0.03	0.02	-0.03	0.01	0.03	0.97	6.16	9%	2%	11%	0.11	6.83
2	Verificación de stock de mater.	4.79	0.03	0.05	-0.03	0.01	0.06	0.94	4.50	9%	4%	13%	0.13	5.09
3	Retiro de materiales	17.17	0.03	0.02	-0.03	0.01	0.03	0.97	16.66	9%	5%	14%	0.14	18.99
4	Picking	13.48	0.00	0.05	-0.03	0.01	0.03	0.97	13.07	9%	4%	13%	0.13	14.77
5	Consolidación del requerimiento	4.04	0.03	0.05	-0.03	0.01	0.06	0.94	3.79	9%	4%	13%	0.13	4.29
6	Despacho del requerimiento	7.76	0.00	0.05	-0.03	0.01	0.03	0.97	7.52	9%	4%	13%	0.13	8.50
Total TO		53.58	Total TN						51.71	Total TS				58.47

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Como se puede observar, el tiempo observado (promedio) del proceso de Picking y Despacho de mercadería es de 50.96 minutos y el tiempo estándar de dicho proceso es de 58.52 minutos. Obteniendo una diferencia entre el tiempo estándar y el tiempo observado (promedio) de 7.55 minutos.

Por otro lado, a continuación, se muestra una comparación entre el pre-test y el post-test correspondientes al tiempo estándar del proceso de picking y despacho de mercadería:

Tabla 58: Comparación - Tiempo Estándar de Recepción y Almacenamiento

PRE-TEST	POST-TEST	%∇
Minutos	Minutos	
79.92	58.47	27%

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según la tabla 62, se puede observar que el tiempo estándar del pre-test cuenta con 79.92 minutos; pero en el post-test podemos observar que se cuenta con un tiempo estándar de 58.47 minutos.

Así mismo, líneas abajo se podrá observar mediante un gráfico la comparación entre el pre- test y post-test correspondientes al tiempo estándar del proceso de picking y despacho de mercadería:

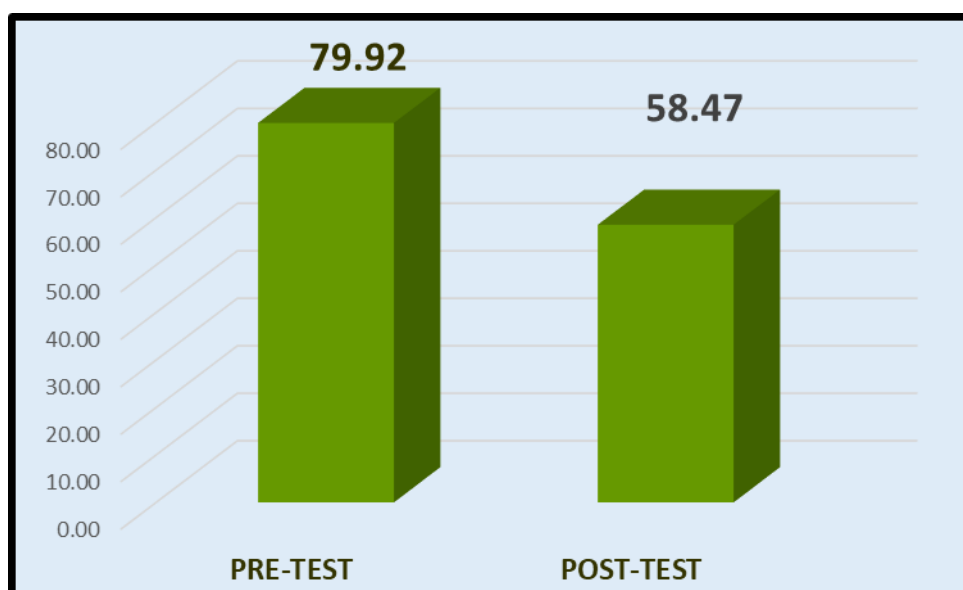


Figura 23: Comparación - Tiempo Estándar de picking y despacho

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: De acuerdo al gráfico de barras mostrado líneas arriba, se puede apreciar que existe una disminución del tiempo estándar que equivale en un 27% en el post-test.

D. Post-Test: Cálculo de los Indicadores

A continuación, se procederá al cálculo de los indicadores con cada uno con los datos:

Gestión de Inventario: Exactitud de Inventario

Este indicador, cuyo principal objetivo es el de administrar y controlar la exactitud de la mercadería que se encuentra almacenada; esto se determina midiendo la cantidad registrada y la cantidad física que se encuentra en el almacén de la empresa en estudio.

Tabla 59: Post Test - Exactitud de Inventario

EXACTITUD DE INVENTARIO			
Elaborado por: Cuya, Bryan		Método: Post-Test	
Revisado por: Moreno, Junior		Área: Almacén	
MES	Cantidad Física	Cantidad Registrada	$EI = \frac{CF}{CR} \times 100 \%$
	CF	CR	
ENERO	240,025	250,685	96%
FEBRERO	232,334	240,963	96%
MARZO	252,156	256,631	98%
PROMEDIO TOTAL			97%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 24: Post Test - Exactitud de Inventario

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según el análisis de la tabla 59 y la figura 24, observamos que la exactitud del inventario equivale al 97%; por lo tanto, la inexactitud del inventario equivale a un 3% de la totalidad.

Productividad: Eficacia y Eficiencia

El objetivo principal de estos indicadores es el de administrar y controlar el nivel de productividad que se desarrolla en el área de estudio (almacén), por ello, es importante resaltar que para la evaluación de la productividad es necesario medir la eficacia y la eficiencia, debido a que el producto de estos dos elementos nos brinda como resultado la productividad.

Así mismo, se empezará a desarrollar algunas fórmulas que nos sirven como primer paso para poder saber el porcentaje de productividad con la que cuenta el área de almacén; sabiendo esto, empezaremos hallando la primera fórmula sobre la capacidad instalada:

Tabla 60: Post Test – Capacidad Instalada

CAPACIDAD INSTALADA				
$Capacidad\ Instalada = \frac{Número\ de\ Operarios \times Jornada\ Laboral}{Tiempo\ Estándar}$				
Número de Operarios	Jornada Laboral		Tiempo Estándar	Capacidad Instalada
	Horas	Minutos	Minutos	Minutos
3	9.5	570	58.47	29.25

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según lo que se puede observar, la capacidad instalada es de 29.25, este dato que será utilizado para el cálculo el número de requerimientos que se pueden programar:

Tabla 61: Post Test – Requerimientos Programados

Requerimientos Programados			
$REPRO = Capacidad\ Instalada \times Factor\ de\ Valoración$			
Capacidad Instalada	Factor de Valoración	Requerimientos Programados	
29.25	90%	26.32	26

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según el resultado obtenido del cálculo realizado del número de requerimientos programados diarios que se puede realizar se ha obtenido un resultado de 26, este dato nos permitirá poder ayudar con el cálculo de la eficacia del área del almacén de la empresa en estudio.

Así mismo, se continuará con el cálculo de las horas hombre programadas, con el fin de poder realizar el cálculo de la eficiencia.

Tabla 62: Post Test – Fórmula de Horas Hombre Programadas

HORAS HOMBRE PROGRAMADAS			
<i>$HHP = \text{Número de Operarios} \times \text{Jornada Laboral}$</i>			
Número de Operarios	Jornada Laboral		Horas Hombre Programadas
	Horas	Minutos	Minutos
3	9.5	570	1710.00

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se puede observar que el total de horas hombre programadas diarias es de 1710 minutos.

Una vez obtenido las horas hombre programadas, procederemos a calcular las horas hombre utilizadas.

Tabla 63: Post Test – Horas Hombre Utilizadas

HORAS HOMBRE UTILIZADAS		
<i>$HHR = \text{Unidades Programadas} \times \text{Tiempo Estándar}$</i>		
Requerimiento Diario	Tiempo Estándar	Horas Hombre Utilizadas
	Minutos	Minutos
26	58.52	1540.32

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Observamos que el total de horas hombre utilizadas diariamente es de 1540.32 minutos.

Después de haber realizado el cálculo correspondiente de los números de requerimientos y los tiempos, se procede en hallar la productividad con los datos que han sido tomados durante 03 meses (enero, febrero y marzo) de la empresa en estudio:

Así mismo, líneas abajo se va a presentar el cálculo de estos dos indicadores correspondientes al mes de enero:

Tabla 64: Post Test - Productividad (enero)

PRODUCTIVIDAD DE ENERO 2020								
Proceso: Piking y Despacho de Mercadería					Método: Post - Test			
Elaborado por: Cuya, Bryan					Área: Almacén			
Revisado por: Moreno, Junior								
FECHA	DÍA	EFICACIA			EFICIENCIA			PRODUCTIVIDAD
		Requerimientos Atendidos	Requerimientos Programados	$\frac{REAT}{REPRO} \times 100\%$	Horas Hombre Utilizadas	Horas Hombre Programadas	$\frac{HHU}{HHP} \times 100\%$	EFICACIA x EFICIENCIA
					HHU	HHP		
					(REAT)	(REPRO)		
2-Ene	1	21	26	81%	1228	1710	72%	58%
3-Ene	2	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
6-Ene	3	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
7-Ene	4	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
8-Ene	5	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
9-Ene	6	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
10-Ene	7	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
13-Ene	8	21	26	81%	1228	1710	72%	58%
14-Ene	9	21	26	81%	1228	1710	72%	58%
15-Ene	10	21	26	81%	1228	1710	72%	58%
16-Ene	11	21	26	81%	1228	1710	72%	58%
17-Ene	12	21	26	81%	1228	1710	72%	58%
20-Ene	13	21	26	81%	1228	1710	72%	58%
21-Ene	14	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
22-Ene	15	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
23-Ene	16	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
24-Ene	17	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
27-Ene	18	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
28-Ene	19	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
29-Ene	20	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
30-Ene	21	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
31-Ene	22	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
PROMEDIO TOTAL				78%	PROMEDIO TOTAL		87%	68%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se puede apreciar que en el mes de enero tuvimos una eficacia de 78%. Mientras que la eficiencia fue de 87%. Como resultado de productividad de ese mes tuvimos un 68%.

Para un mayor entendimiento, líneas abajo se representará mediante un gráfico de barras la productividad diaria al mes de enero:

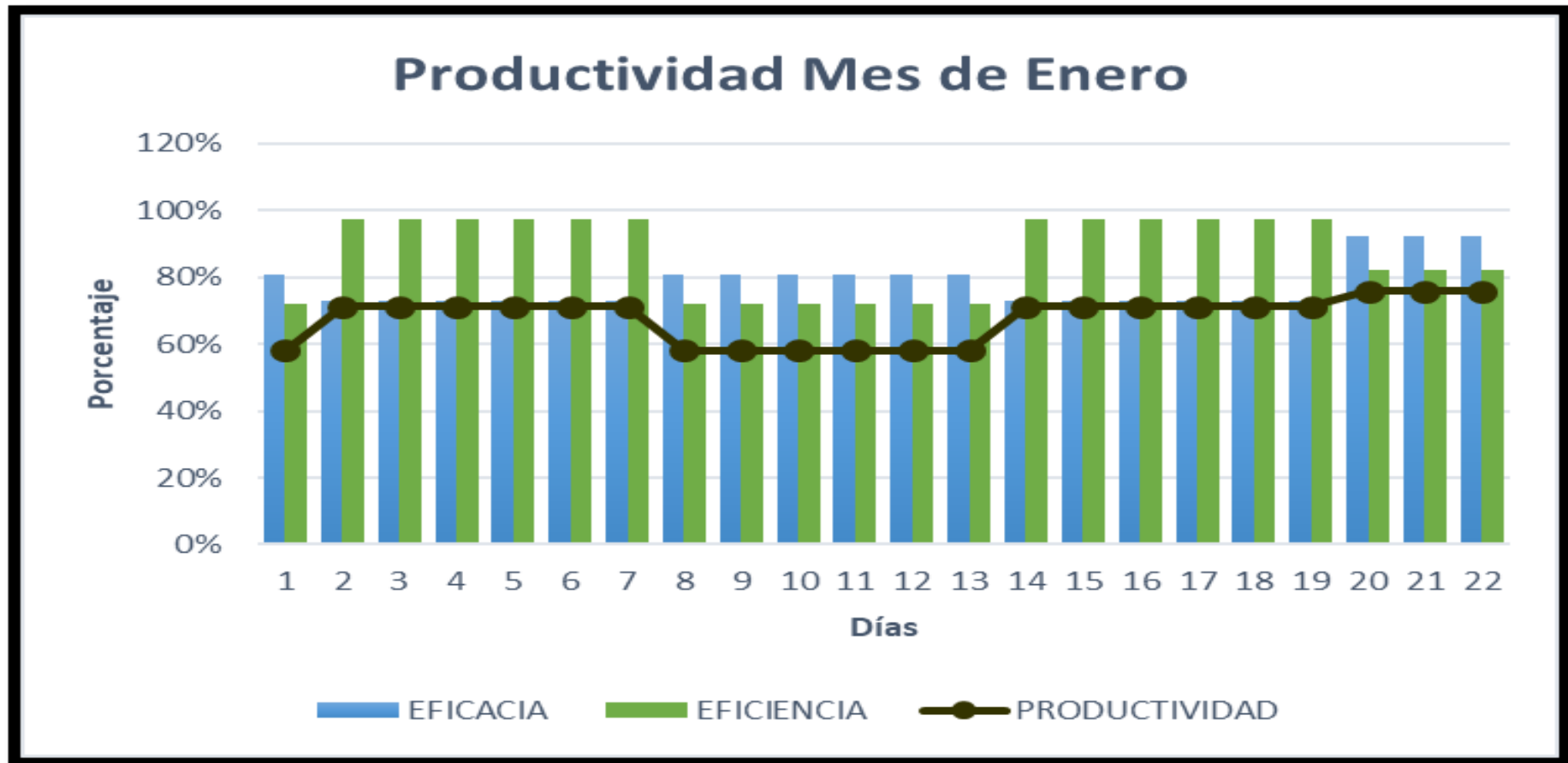


Figura 25: Post Test - Productividad (enero)

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla desarrollada sobre la productividad, se puede observar los datos recogidos durante el mes de enero (22 días) correspondiente al periodo 2019.

Tabla 65: Post Test - Productividad (febrero)

PRODUCTIVIDAD DE FEBRERO 2020								
Proceso: Piking y Despacho de Mercadería					Método: Post - Test			
Elaborado por: Cuya, Bryan					Área: Almacén			
Revisado por: Moreno, Junior								
FECHA	DÍA	EFICACIA			EFICIENCIA			PRODUCTIVIDAD
		Requerimientos Atendidos	Requerimientos Programados	$\frac{REAT}{REPRO} \times 100\%$	Horas Hombre Utilizadas	Horas Hombre Programadas	$\frac{HHU}{HHP} \times 100\%$	EFICACIA x EFICIENCIA
					HHU	HHP		
					(REAT)	(REPRO)		
3-Feb	1	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
4-Feb	2	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
5-Feb	3	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
6-Feb	4	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
7-Feb	5	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
10-Feb	6	21	26	81%	1228	1710	72%	58%
11-Feb	7	21	26	81%	1228	1710	72%	58%
12-Feb	8	21	26	81%	1228	1710	72%	58%
13-Feb	9	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
14-Feb	10	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
17-Feb	11	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
18-Feb	12	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
19-Feb	13	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
20-Feb	14	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
21-Feb	15	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
24-Feb	16	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
25-Feb	17	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
26-Feb	18	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
27-Feb	19	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
28-Feb	20	24	26	92%	1403	1710	82%	76%
PROMEDIO TOTAL				84%	PROMEDIO TOTAL		86%	71%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se puede apreciar que en el mes de febrero tuvimos una eficacia de 84%. Mientras que la eficiencia fue de 86%. Como resultado de productividad de ese mes tuvimos un 71%.

Para un mayor entendimiento, líneas abajo se representará mediante un gráfico de barras la productividad diaria al mes de febrero:

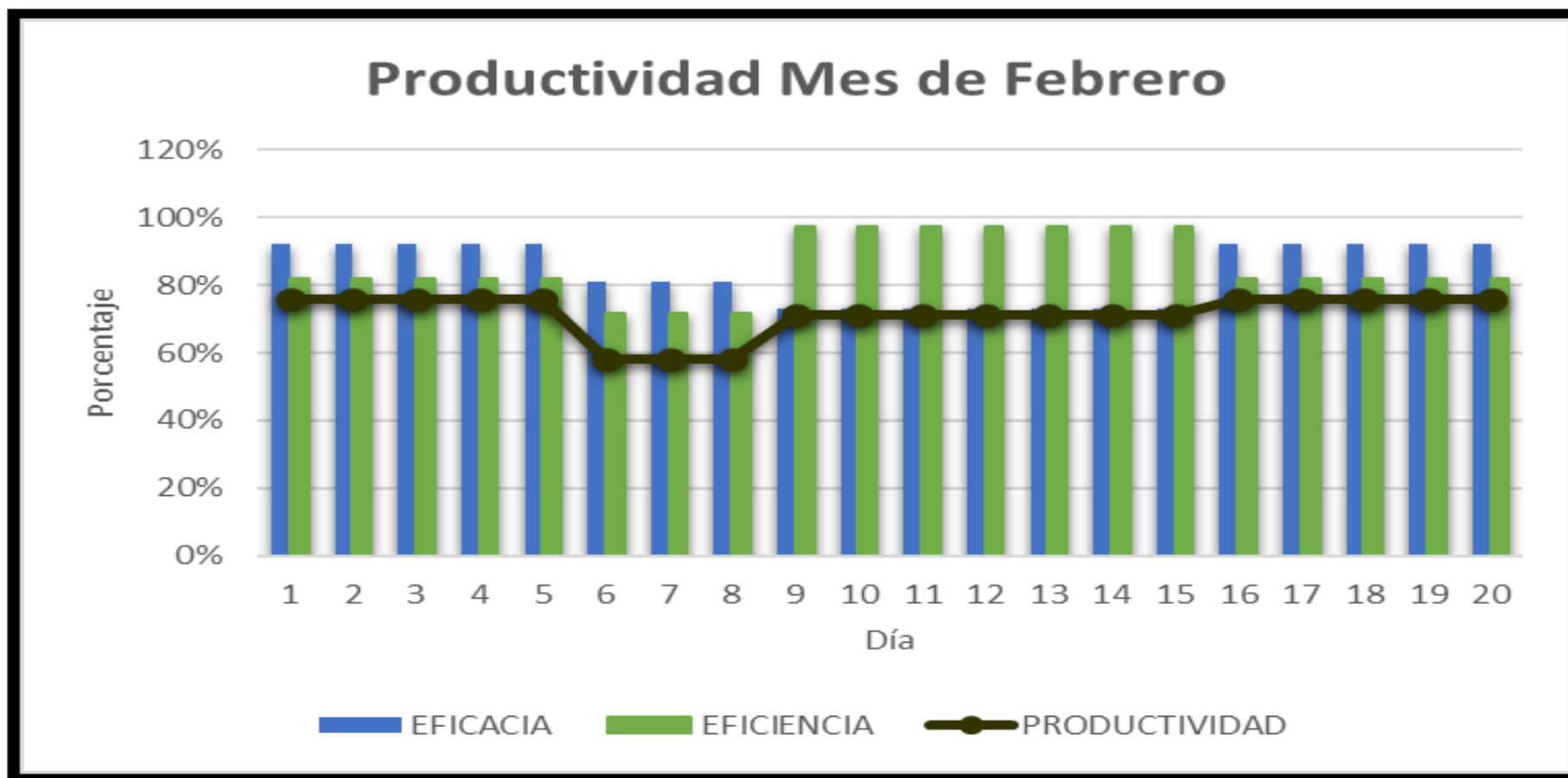


Figura 26: Post Test - Productividad (febrero)

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla desarrollada sobre la productividad, se puede observar los datos recogidos durante el mes de febrero (20 días) correspondiente al periodo 2019.

Tabla 66: Post Test - Productividad (marzo)

PRODUCTIVIDAD DE MARZO 2020								
Proceso: Piking y Despacho de Mercadería					Método: Post - Test			
Elaborado por: Cuya, Bryan					Área: Almacén			
Revisado por: Moreno, Junior								
FECHA	DÍA	EFICACIA			EFICIENCIA			PRODUCTIVIDAD
		Requerimientos Atendidos	Requerimientos Programados	$\frac{REAT}{REPRO} \times 100\%$	Horas Hombre Utilizadas	Horas Hombre Programadas	$\frac{HHU}{HHP} \times 100\%$	EFICACIA x EFICIENCIA
					HHU	HHP		
		(REAT)	(REPRO)		REAT x TS	# Ope. x 570		
2-Mar	1	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
3-Mar	2	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
4-Mar	3	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
5-Mar	4	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
6-Mar	5	19	26	73%	1111	1140	97%	71%
9-Mar	6	22	26	85%	1286	1710	75%	64%
10-Mar	7	22	26	85%	1286	1710	75%	64%
11-Mar	8	22	26	85%	1286	1710	75%	64%
12-Mar	9	22	26	85%	1286	1710	75%	64%
13-Mar	10	22	26	85%	1286	1710	75%	64%
PROMEDIO TOTAL				79%	PROMEDIO TOTAL		86%	67%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se puede apreciar que en el mes de marzo tuvimos una eficacia de 79%. Mientras que la eficiencia fue de 86%. Como resultado de productividad de ese mes tuvimos un 67%.

Para un mayor entendimiento, líneas abajo se representará mediante un gráfico de barras la productividad diaria al mes de setiembre:

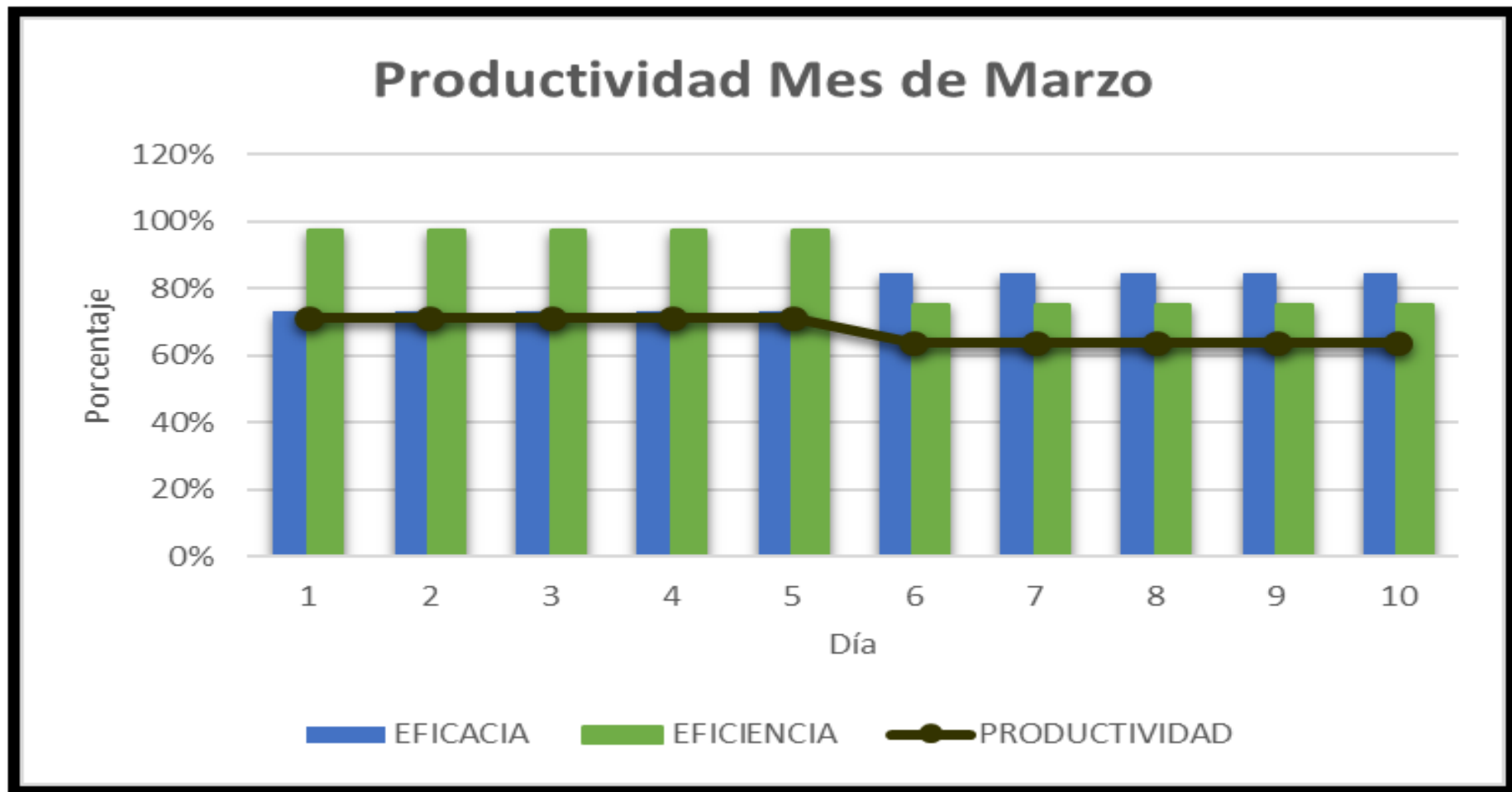


Figura 27: Post Test - Productividad (marzo)

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla desarrollada sobre la productividad, se puede observar los datos recogidos durante el mes de marzo (10 días) correspondiente al periodo 2019.

A continuación, líneas abajo se realizará una comparación de la productividad en los 03 meses correspondiente al post-test del proceso de Picking y despacho:

Tabla 67: Post Test - Productividad General

PRODUCTIVIDAD GENERAL			
Proceso: Picking y Despacho de mercadería		Método: Post - Test	
Elaborado por: Cuya, Bryan		Área. Almacén	
Revisado por: Moreno, Junior			
PERÍODO	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
ENERO	78%	87%	68%
FEBRERO	84%	86%	71%
MARZO	79%	86%	67%
PROMEDIO	80%	86%	69%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Se puede observar los datos obtenidos en el post-test sobre la productividad correspondientes a los meses de enero, febrero y marzo.

Así mismo, líneas abajo se podrá observar mediante un gráfico la comparación correspondiente a la productividad por los 03 meses del proceso de Picking:

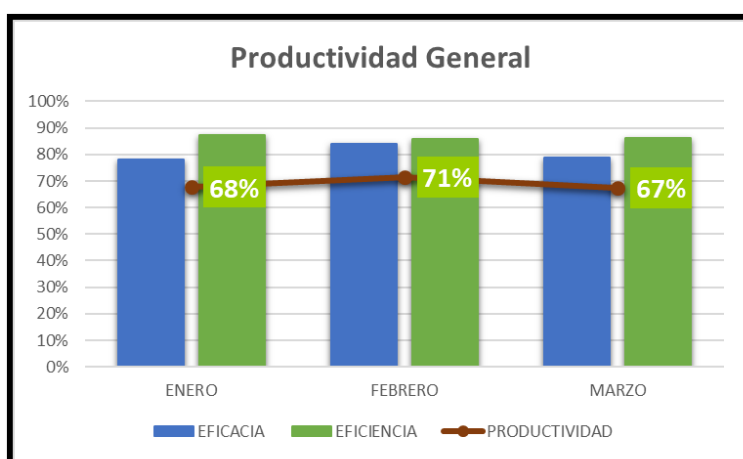


Figura 28: Post Test - Productividad General

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico mostrado, se puede observar que en los meses del post-test la productividad varía entre 68% (enero), 71% (febrero) y 67% (marzo).

Por otro lado, después de haber realizado el cálculo correspondiente a la variable dependiente sobre la productividad en el área de almacén antes de la implementación (pre-test) y después de la implementación (post-test) se precede en realizar una comparación con los datos obtenidos.

Según esto, líneas abajo se realizará una comparación entre el pre-test y post-test correspondientes a la productividad por mes del proceso de Picking y Despacho:

Tabla 68: Comparación - Productividad por Meses

PRODUCTIVIDAD GENERAL				
Proceso: Picking y Despacho de mercadería			Área: Almacén	
MÉTODO	PERÍODO	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
PRE-TEST	JULIO	73%	71%	52%
	AGOSTO	72%	75%	54%
	SETIEMBRE	83%	74%	62%
POT-TEST	ENERO	78%	87%	68%
	FEBRERO	84%	86%	71%
	MARZO	79%	86%	67%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De acuerdo a la tabla 72, se puede observar que los datos obtenidos en el pre-test sobre el indicador de productividad correspondiente a los meses de julio, agosto y setiembre; así mismo los datos obtenidos en el post-test sobre la productividad correspondientes a los meses de enero, febrero y marzo.

A continuación, líneas abajo se detallará mediante un gráfico comparativo entre los datos obtenidos en el pre-test y post-test correspondientes a la productividad por mes del proceso de Picking y Despacho:

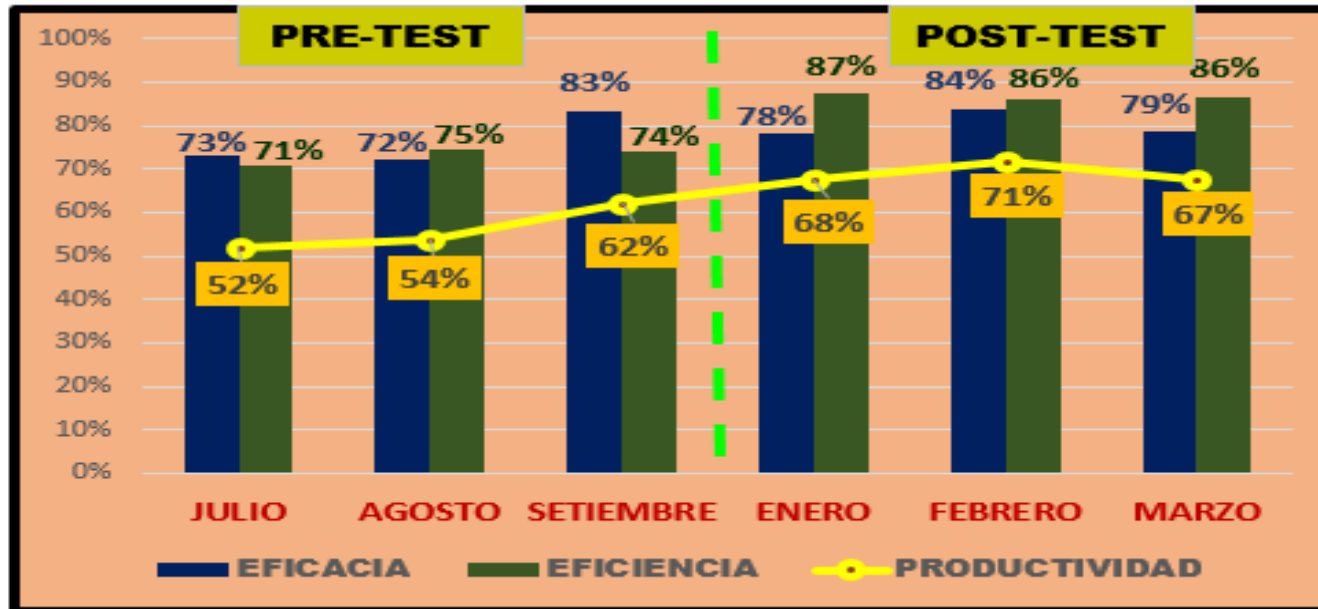


Figura 29: Comparación - Productividad por Meses

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: De acuerdo al gráfico mostrado, se puede observar que en los meses del pre-test la productividad varía entre 52% (julio), 54% (agosto) y 62% (abril); mientras que en los meses del post-test la productividad varía entre 68% (enero), 71% (febrero) y 67% (marzo).

De acuerdo a esto, líneas abajo se elaborará una comparación entre el pre-test y post-test correspondientes a la productividad del proceso de Picking y Despacho de mercadeira:

Tabla 69: Pre y Post Test - Productividad Final

PRODUCTIVIDAD GENERAL			
Proceso: Picking y Despacho		Área. Almacén	
MÉTODO	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
PRE-TEST	76%	73%	56%
POST-TEST	80%	86%	69%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la tabla mostrada líneas arriba, se puede observar que los datos obtenidos sobre la productividad en el pre-test equivalen al 55%, mientras que los datos obtenidos sobre la productividad en el post-test equivale al 69%.

Es por ello, se resumirá mediante un gráfico la comparación entre el pre- test y post-test correspondientes a la productividad del proceso de Picking y Despacho:

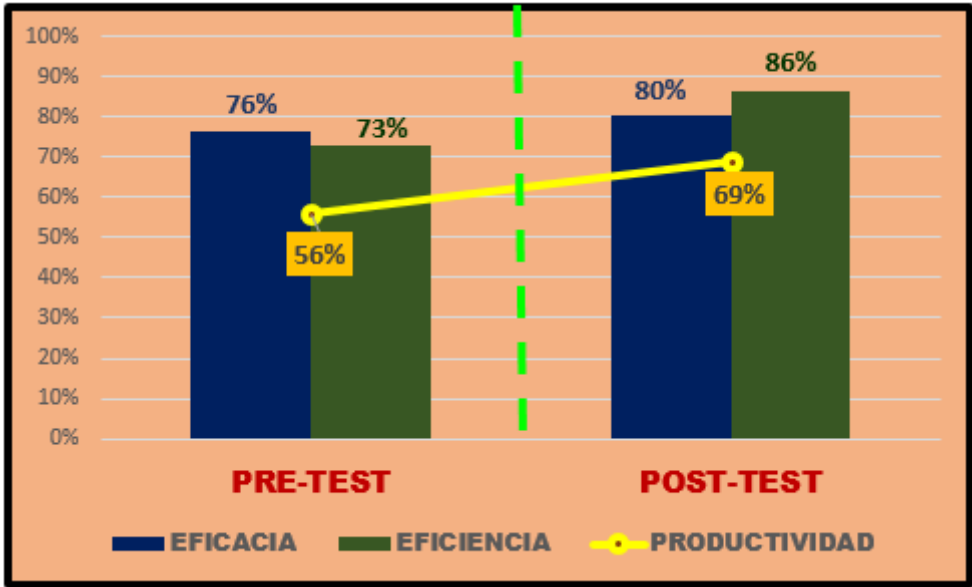


Figura 30: Pre y Post Test - Productividad Final

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según la figura 30, se puede observar en el gráfico de barras que hay un incremento de la productividad que equivale en un 18.79% en el post-test después de realizar la implementación.

Análisis económico financiero

En esta etapa del proyecto de investigación se determinará la propuesta de mejora del presente proyecto de manera económica:

A.Gasto de Implementación

A continuación, se va a detallar los gastos de implementación (inversión) que fue necesario para la implementación:

Tabla 70: Gastos de Implementación - Recurso Humano

RECURSO HUMANO					
Costo: Hora - Hombre	Trabajador	Sueldo Mensual	Sueldo Diario	Sueldo por Hora	Sueldo por Min.
			22 Días	9.5 y 10 Horas	60 Minutos
	Jefe de Almacén	S/ 1,700.00	77.27	8.13	0.14
	Asistente de Almacén	S/ 1,300.00	59.09	6.22	0.10
	Operario de Almacén	S/ 1,100.00	50.00	5.26	0.09
	Operario de Producción	S/ 1,500.00	68.18	6.82	0.11

Actividad	Área	N° de Trabajadores	N° de Horas	Costo Total	
Capacitación del personal	Almacén	4	3	S/	160.77
Clasificación de artículos	Almacén	4	28.5	S/	2,236.36
Instalación de anaqueles	Producción	2	9.5	S/	129.55
Orden y limpieza	Almacén	4	32.5	S/	2,550.24
Codificación de estantes	Almacén	4	28.5	S/	2,236.36
TOTAL				S/	7,313.28

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 71: Gastos de Implementación - Herramientas

HERRAMIENTAS				
Descripción	Cantidad	Costo	Costo Total	
Calibrador	2	S/ 35.00	S/	70.00
Escalera Metálica	2	S/ 270.00	S/	540.00
Cinta Métrica	3	S/ 17.00	S/	51.00
TOTAL				S/ 661.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 72: Gastos de Implementación - Artículos recibidos y Picking

FABRICACIÓN: 1 ESTANTE (Artículos recibidos y Picking)				
Descripción	Cantidad	Costo	Costo Total	
Plancha de MDF 15 mm	3	S/ 124.00	S/	372.00
Consumibles	1	S/ 50.00	S/	50.00
Pintado	1	S/ 250.00	S/	250.00
TOTAL				S/ 672.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 73: Gastos de Implementación - Tableros de Codificación

FABRICACIÓN: Tableros de Codificación				
Descripción	Cantidad	Costo	Costo Total	
Poliestireno Blanco 600 micras 0.7x1mt	30	S/ 7.50	S/	225.00
Consumibles	1	S/ 10.00	S/	10.00
Mano de Obra	1	S/ 13.64	S/	13.64
TOTAL				S/ 248.64

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 74: Gastos de Implementación - Materiales

MATERIALES				
Descripción	Cantidad	Costo	Costo Total	
Stretch Film 20"	3	S/ 15.00	S/	45.00
Cinta de Embalaje 2" x 360 yds	15	S/ 7.50	S/	112.50
EPP"s	4	S/ 95.00	S/	380.00
Cronómetro	1	S/ 115.00	S/	115.00
Paquete de Hojas Bond A4	2	S/ 10.00	S/	20.00
Lapiceros	4	S/ 1.50	S/	6.00
Tonner de Impresora	2	S/ 50.00	S/	100.00
Laptop	1	S/ 1,500.00	S/	1,500.00
Cargador de Laptop	1	S/ 75.00	S/	75.00
TOTAL				S/ 2,353.50

Fuente: Elaboración Propia.

Según todos los gastos detallados del proceso de implementación (inversión), se indica que el total es de S/11,248.42, resumido en la tabla 80, el cual se debe de considerar para el flujo de caja.

Tabla 75: Gastos de Implementación - Resumen

RESUMEN DE INVERSIÓN		
RECURSO HUMANO	S/	7,313.28
HERRAMIENTAS	S/	661.00
FABRICACIÓN: 1 ESTANTE (Art. recibidos y Picking)	S/	672.00
FABRICACIÓN: Tableros de Codificación	S/	248.64
MATERIALES	S/	2,353.50
TOTAL	S/	11,248.42

Fuente: Elaboración Propia.

B.Margen de Contribución

A continuación, se brindará mayor detalle sobre los costos mensuales que se realizaban antes de la implementación y así mismo los costos mensuales después de la implementación:

Costos Mensuales: Pre-Test

En esta fase se detallará los costos mensuales antes de la implementación (Pre-Test), con respecto a: mano de obra, gastos indirectos y el costo de almacenamiento:

Tabla 76: Costo Mensual - Pre Test: Mano de Obra

SUELDO	Op. Almacén 1	Op. Almacén 2	Jefe Almacén	TOTAL
Suelo Mensual (Neto)	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00	S/ 1,700.00	S/ 3,900.00
Suelo Anual (Neto)	S/ 13,200.00	S/ 13,200.00	S/ 20,400.00	S/ 46,800.00
Gratificación Julio	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00	S/ 1,700.00	S/ 3,900.00
Gratificación Diciembre	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00	S/ 1,700.00	S/ 3,900.00
CTS Anual	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00	S/ 1,700.00	S/ 3,900.00
ESSALUD 9% Anual	S/ 1,188.00	S/ 1,188.00	S/ 1,836.00	S/ 4,212.00
Suelo Mensual (Sin Beneficio)	S/ 1,474.00	S/ 4,488.00	S/ 6,936.00	S/ 12,898.00
Suelo Anual (Sin Beneficio)	S/ 17,688.00	S/ 17,688.00	S/ 27,336.00	S/ 62,712.00

SUELDO	Op. Almacén 1	Op. Almacén 2	Jefe Almacén	TOTAL
Minutos	60	60	60	
Jornada	9.5	9.5	9.5	
Día (Min.)	570	570	570	
Mes (día)	22	22	22	22
Mes (Min.)	12,540	12,540	12,540	37,620

SUELDO	Op. Almacén 1	Op. Almacén 2	Jefe Almacén	Promedio
Costo x Min.	S/ 0.09	S/ 0.09	S/ 0.14	S/ 0.10

Requerimientos Diarios	Tiempo Estándar de RQ	Tiempo x Día	Tiempo x Mes	Costo Mensual
19.00	79.92	1,518.47	33,406.39	S/ 3,463.18

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 77: Costo Mensual - Pre Test: Gastos Indirectos

General			
Descripción	Costo Total		
Alquiler	S/ 1,293.36	Alquiler Total	S/ 34,000.00
Energía Eléctrica	S/ 110.00	Área del Almacén	3.80%
Internet	S/ 70.00	Alqu. del Almacén	S/ 1,293.36
Telefonía	S/ 150.00		
Total	S/ 1,623.36		

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 78: Costo Mensual - Pre Test: Costo de Almacenamiento

N°	Mes	Inventario Inicial		
1	MAYO	S/ 248,016.53	Inv. Inicial Mayo	S/ 248,016.53
2	JUNIO	S/ 245,140.52	Inv. Final Marzo	S/ 243,631.42
3	JULIO	S/ 243,147.74	Inv. Inicial + Inv. Final	S/ 491,647.95
4	AGOSTO	S/ 236,629.35	Meses	2
5	SETIEMBRE	S/ 240,429.25	Inv. Promedio	S/ 245,823.98
6	OCTUBRE	S/ 229,101.28	Mano de Obra (mes)	S/ 3,463.18
7	NOVIEMBRE	S/ 223,697.82	Gastos Indirect. (mes)	S/ 1,623.36
8	DICIEMBRE	S/ 229,678.27	Gasto Total Mensual	S/ 5,086.54
9	ENERO	S/ 231,333.23	Meses	12
10	FEBRERO	S/ 232,421.52	Gasto Indirect Anual	S/ 61,038.50
11	MARZO	S/ 243,631.42		

Costo de Almacenamiento	
Anual	S/ 61,038.50
Mensual	S/ 5,086.54

Fuente: Elaboración Propia.

Los costos mensuales (pre test) es un total de S/ 10,6173.08 que se tiene que tomar en cuenta:

Tabla 79: Costo Mensual - Pre Test: Resumen

Costos Mensuales	Monto
Mano de Obra	S/ 3,463.18
Gastos Indirectos	S/ 1,623.36
Costo de Almacenamiento	S/ 5,086.54
Total	S/ 10,173.08

Fuente: Elaboración Propia.

Costos Mensuales: Post – Test

Líneas abajo se detallará los costos mensuales después de la implementación:

Tabla 80: Costo Mensual - Post Test: Mano de Obra

SUELDO	Op. Almacén 1	Op. Almacén 2	Jefe Almacén	TOTAL
Suelo Mensual (Neto)	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00	S/ 1,700.00	S/ 3,900.00
Suelo Anual (Neto)	S/ 13,200.00	S/ 13,200.00	S/ 20,400.00	S/ 46,800.00
Gratificación Julio	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00	S/ 1,700.00	S/ 3,900.00
Gratificación Diciembre	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00	S/ 1,700.00	S/ 3,900.00
CTS Anual	S/ 1,100.00	S/ 1,100.00	S/ 1,700.00	S/ 3,900.00
ESSALUD 9% Anual	S/ 1,188.00	S/ 1,188.00	S/ 1,836.00	S/ 4,212.00
Suelo Mensual (c/benef.)	S/ 1,474.00	S/ 4,488.00	S/ 6,936.00	S/ 12,898.00
Suelo Anual (c/benef.)	S/ 17,688.00	S/ 17,688.00	S/ 27,336.00	S/ 62,712.00
SUELDO	Op. Almacén 1	Op. Almacén 2	Jefe Almacén	TOTAL
Minutos	60	60	60	
Jornada	9.5	9.5	9.5	
Día (Min.)	570	570	570	1,710
Mes (día)	22	22	22	22
Mes (Min.)	12,540	12,540	12,540	37,620
SUELDO	Op. Almacén 1	Op. Almacén 2	Jefe Almacén	Promedio
Costo x Min.	S/ 0.09	S/ 0.09	S/ 0.14	S/ 0.10
Requerimientos Diarios	Tiempo Estandar de RQ	Tiempo x Día	Tiempo x Mes	Costo Mensual
19.00	58.47	1,111.02	24,442.52	S/ 2,533.91

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 81: Costo Mensual - Post Test: Gastos Indirectos

General	
Descripción	Costo Total
Alquiler	S/ 1,293.36
Energía Eléctrica	S/ 110.00
Internet	S/ 70.00
Telefonía	S/ 150.00
Total	S/ 1,623.36

Alquiler Total	S/ 34,000.00
Área del Almacén	3.80%
Alqu. del Almacén	S/ 1,293.36

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 82: Costo Mensual - Post Test: Costo de Almacenamiento

N°	Mes	Inventario Inicial
1	MAYO	S/ 241,016.53
2	JUNIO	S/ 245,140.52
3	JULIO	S/ 243,147.74
4	AGOSTO	S/ 236,629.35
5	SETIEMBRE	S/ 240,429.25
6	OCTUBRE	S/ 229,101.28
7	NOVIEMBRE	S/ 223,697.82
8	DICIEMBRE	S/ 229,678.27
9	ENERO	S/ 231,333.23
10	FEBRERO	S/ 232,421.52
11	MARZO	S/ 238,631.42

Inv. Inicial Mayo	S/ 241,016.53
Inv. Final Marzo	S/ 238,631.42
Inv. Inicial + Inv. Final	S/ 479,647.95
Meses	2
Inv. Promedio	S/ 239,823.98

Mano de Obra (mes)	S/ 2,533.91
Gastos Indirect. (mes)	S/ 1,623.36
Gasto Total Mensual	S/ 4,157.27
Meses	12
Gasto Indirect Anual	S/ 49,887.28

Costo de Almacenamiento	
Anual	S/ 49,887.28
Mensual	S/ 4,157.27

Fuente: Elaboración Propia.

Los costos mensuales (pos test) es un total de S/ 8,314.55 que se tiene que tomar en cuenta:

Tabla 83: Costo Mensual - Post Test: Resumen

Costos Mensuales	Monto
Mano de Obra	S/ 2,533.91
Gastos Indirectos	S/ 1,623.36
Costo de Almacenamiento	S/ 4,157.27
Total	S/ 8,314.55

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a lo detallado líneas arriba en cuanto a los costos mensuales antes de la implementación (pre-test) y después de la implementación (post-test), la siguiente tabla muestra de manera resumida los costos mensuales:

Tabla 84: Costo Mensual – Pre Test y Post Test

Estudio	Descripción	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	Annual
PRE-TEST	Mano de Obra	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 41,558.18
	Mano de Obra	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 3,463.18	S/ 41,558.18
	Costo de Almacenamiento	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 61,038.50
	Costo de Almacenamiento	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 5,086.54	S/ 61,038.50
	Alquiler	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 15,520.32
	Energía Eléctrica	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 1,320.00
	Internet	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 840.00
	Telefonía	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 1,800.00
	Gastos Indirectos	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 19,480.32
	Total	S/ 10,173.08	S/10,173.08	S/10,173.08	S/10,173.08	S/10,173.08	S/10,173.08	S/10,173.08	S/10,173.08	S/10,173.08	S/10,173.08	S/10,173.08	S/10,173.08	S/ 122,077.01
POST-TEST	Mano de Obra	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 30,406.96
	Mano de Obra	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 2,533.91	S/ 30,406.96
	Costo de Almacenamiento	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 49,887.28
	Costo de Almacenamiento	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 4,157.27	S/ 49,887.28
	Alquiler	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 1,293.36	S/ 15,520.32
	Energía Eléctrica	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 110.00	S/ 1,320.00
	Internet	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 70.00	S/ 840.00
	Telefonía	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 150.00	S/ 1,800.00
	Gastos Indirectos	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 1,623.36	S/ 19,480.32
	Total	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 99,774.56

Fuente: Elaboración Propia.

Según la tabla 84 de los costos mensuales, el cual se ha desarrollado líneas arriba, del cual se puede inferir que: antes de la implementación (pre-test) había un costo mensual de S/10,173.08 y a su vez esto correspondía a un costo anual de S/122,077.01; posterior al proceso de implementación (post-test) se cuenta con un costo mensual de S/8,314.55 y este corresponde a un costo anual de S/99,774.56.

Así mismo, el cálculo del costo mensual de mano de obra se realizó mediante la fijación de la cantidad de requerimientos, los cuales se pueden atender pre-test (19 requerimientos) y se comparó la misma cantidad de requerimientos en el post-test (sabiendo que se puede atender 26 requerimientos) con la diferencia del tiempo estándar que se tiene para ambos casos. Por lo cual se puede observar que el ahorro de tiempo se ve reflejado en un ahorro económico; ya que el costo mensual por mano de obra (pre-test) era de S/3,463.18 y después de la implementación (post-test) reducción a S/2,533.91.

Posterior a los cálculos realizado anteriormente, se procede a realizar un cálculo aparte ya que, si sabemos que antes de la implementación se podía atender 19 requerimientos por día, después de la implementación se está logrando atender 26 requerimientos por día; teniendo un adicional de 7 atenciones de requerimientos por día.

Tabla 85: Aumento de Atención de Requerimientos

Requerimientos Pre-Test	Requerimientos Post-Test	Requerimientos Diarios	Mes	Sueldo/min
19	26	7	22	S/ 0.10
Requerimientos Diarios	Tiempo Estándar de Requerimiento	Tiempo/Día (minuto)	Tiempo/Mes (minuto)	Costo Mensual
7	58.47	409.3244282	9,005.14	S/ 933.55

Fuente: Elaboración Propia.

Debido a los datos mostrados en la tabla 85, que por esos 7 requerimientos adicionales que se están atendiendo tienen un costo de S/933.55 mensuales que entraría como ahorro ya que se está desarrollando dentro de la hora de trabajo.

En la tabla que se muestra a continuación, se halló la diferencia de los costos mensuales entre el pre-test y el post-test es de S/1,858.54 menos en el post-test; y que en un periodo de un año esto se convierte en S/22,302.45. Así mismo y de acuerdo a lo ya detallado líneas arriba a esto se le suma el ahorro mensual de S/933.55 por el aumento de atenciones de requerimientos, que en un año se llega a la cifra de S/11.202.56 de ahorro.

Tabla 86: Margen de Contribución

Descripción	Ene-19	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19	Jul-19	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19	Anual
Costo Pre-Test	S/ 10,173.08	S/ 10,173.08	S/ 10,173.08	S/ 10,173.08	S/ 10,173.08	S/ 10,173.08	S/ 10,173.08	S/ 10,173.08	S/ 10,173.08	S/ 10,173.08	S/ 10,173.08	S/ 10,173.08	S/ 122,077.01
Costo Post-Test	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 8,314.55	S/ 99,774.56
Diferencia de Costos	S/ 1,858.54	S/ 1,858.54	S/ 1,858.54	S/ 1,858.54	S/ 1,858.54	S/ 1,858.54	S/ 1,858.54	S/ 1,858.54	S/ 1,858.54	S/ 1,858.54	S/ 1,858.54	S/ 1,858.54	S/ 22,302.45
Aumento de Atención de RQ	S/ 933.55	S/ 933.55	S/ 933.55	S/ 933.55	S/ 933.55	S/ 933.55	S/ 933.55	S/ 933.55	S/ 933.55	S/ 933.55	S/ 933.55	S/ 933.55	S/ 11,202.56
Ahorro	S/ 2,792.08	S/ 2,792.08	S/ 2,792.08	S/ 2,792.08	S/ 2,792.08	S/ 2,792.08	S/ 2,792.08	S/ 2,792.08	S/ 2,792.08	S/ 2,792.08	S/ 2,792.08	S/ 2,792.08	S/ 33,505.01

Fuente: Elaboración Propia.

Así mismo, mediante la implementación se consiguió un ahorro mensual de S/1,858.54 por la reducción de tiempo y a esto se le suma el ahorro mensual de S/933.55 por el aumento de atención de requerimientos; que hacen un ahorro total por mes de S/2,792.08 que en un año se convierte en S/33,505.01.

Por lo consiguiente, una vez obtenidos estos datos se va a proceder a plantear el flujo de caja para continuar con el análisis económico de este proyecto de investigación.

En la siguiente tabla que se muestra el desarrollo del flujo de caja con los datos que se han obtenidos anteriormente al analizar los costos mensuales y el ahorro que a su vez estos ya se han convertido en anual:

Tabla 87: Flujo de Caja

Descripción	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10
Ahorro Anual	S/ -	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01
Ingreso	S/ -	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01	S/ 33,505.01
Diferencia de Costos	S/ -	S/ 22,302.45	S/ 22,302.45	S/ 22,302.45	S/ 22,302.45	S/ 22,302.45	S/ 22,302.45	S/ 22,302.45	S/ 22,302.45	S/ 22,302.45	S/ 22,302.45
Mantenimiento	S/ -	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00
Egreso	S/ -	S/ 25,302.45	S/ 25,302.45	S/ 25,302.45	S/ 25,302.45	S/ 25,302.45	S/ 25,302.45	S/ 25,302.45	S/ 25,302.45	S/ 25,302.45	S/ 25,302.45
Inversión	-S/ 11,248.42	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
Total	-S/ 11,248.42	S/ 8,202.56	S/ 8,202.56	S/ 8,202.56	S/ 8,202.56	S/ 8,202.56	S/ 8,202.56	S/ 8,202.56	S/ 8,202.56	S/ 8,202.56	S/ 8,202.56

Fuente: Elaboración Propia.

Es importante resaltar que dentro de los costos (egresos) también se está tomando en cuenta el costo por mantenimiento de la implementación por un monto de S/3,000.00, y una diferencia de los costos mensuales por S/22,302.45; así mismo, el gasto de la implementación como una inversión para su desarrollo por un monto de S/11,248.42; así mismo podemos observar que después de la inversión, en el primer año hay un ingreso de S/8,202.56 que se mantiene constante. De acuerdo a los datos obtenidos mediante el flujo de caja, se va a continuar con el análisis de: Costos / Beneficio, VAN y el TIR del proyecto de investigación.

C. Análisis Beneficio / Costo

Después de haber calculado el margen de contribución, se procede con el desarrollo del análisis Beneficio / Costo, con el fin de poder establecer si el proyecto es viable.

Por lo cual es necesario contar con el VAN de los ingresos y egresos del análisis económico; por lo cual, si dicho resultado es mayor a 1, el proyecto es viable.

Tabla 88: Análisis Beneficio / Costo

ANÁLISIS COSTO/BENEFICIO					
INVERSIÓN	TASA	VAN INGRESO	VAN EGRESO	VAN EGRESO + INVERSIÓN	B/C
S/ 11,248.42	10%	S/187,158.01	S/141,338.74	S/152,587.16	S/1.23

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la tabla 88, el resultado del Beneficio / Costo del proyecto de investigación es de 1.23; es decir que el proyecto es viable para su aplicación. Luego de esto se empezará con el análisis del VAN (Valor Actual Neto) y el TIR (Tasa Interna de Retorno).

D. VAN y TIR

Después de haber realizado el análisis de Beneficio / Costo, procederemos con el VAN tomando en cuenta una tasa de interés anual del 10%; con el cual se obtuvo un VAN de S/51,494.99 y un TIR de un 91%.

Tabla 89: VAN y TIR

VAN	TIR
S/39,152.78	73%

Fuente: Elaboración Propia.

Dichos datos nos indica que la implementación de la Gestión de Inventario es rentable y que la inversión proyectada se recupera.

3.6 Método de análisis de datos

Según Sabino (1992) nos afirma que:

Este tipo de operación se efectúa, naturalmente, con toda la información numérica resultante de la investigación. Esta, luego del procesamiento que ya se le habrá hecho, se nos presentará como un conjunto de cuadros, tablas y medidas, a las cuales se les han calculado sus porcentajes y presentado convenientemente (p.151).

Las técnicas utilizadas en el presente trabajo de investigación son dos:

- Estadística descriptiva: La estadística descriptiva será usada como método para la organización de los datos recolectados en el transcurso de la investigación y así poner en manifiesto las características de esenciales con el fin de llegar así a las conclusiones. Esto será de las siguientes formas (textual, cuadros o gráficos).
- Estadística inferencial: la estadística inferencial contribuirá en la investigación en la deducción de las propiedades mediante métodos y procedimientos. También nos permite realizar la comparación de muestras de diferentes poblaciones de otros autores.

3.7 Aspectos Éticos

Este trabajo de investigación está basado en los principios de la ética, para ello contamos con información de requerimientos pasados como sujeto de estudio, por lo que contaremos con la autorización previa de los mismos para realizar la investigación, consideraremos todos los aspectos predeterminados. Las veracidades de resultados se tomarán en cuenta; también respetaremos la propiedad intelectual y la autenticidad del trabajo de investigación. Será de vital importancia el contar con un juicio profesional y la confidencialidad de los datos recogidos en la investigación.

IV. RESULTADOS

IV. RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo

En esta etapa de la investigación, se realizará un análisis de tipo descriptivo, el cual se realizará la comparación de los resultados obtenidos en el pre y el post de la implementación de la gestión de inventarios que tiene como fin el mejorar la productividad del área de almacén de la empresa en estudio.

4.1.1 Variables Dependiente: Productividad

Según los datos obtenidos en el estudio, a continuación se mostrarán los resultados de la productividad en los 3 meses pre (julio, agosto y setiembre) de la implementación y en los 3 meses post (enero, febrero y marzo) de la implementación:

Tabla 90: Análisis Descriptivo: Productividad - Datos

PRODUCTIVIDAD								
MES 01			MES 02			MES 03		
DÍA	PRE-TEST	POST-TEST	DÍA	PRE-TEST	POST-TEST	DÍA	PRE-TEST	POST-TEST
	JULIO	ENERO		AGOSTO	FEBRERO		SETIEMBRE	MARZO
1	55%	58%	1	53%	76%	1	48%	71%
2	55%	71%	2	42%	76%	2	48%	71%
3	55%	71%	3	45%	76%	3	48%	71%
4	55%	71%	4	48%	76%	4	63%	71%
5	45%	71%	5	45%	76%	5	63%	71%
6	55%	71%	6	42%	58%	6	80%	64%
7	55%	71%	7	42%	58%	7	80%	64%
8	55%	58%	8	45%	58%	8	80%	64%
9	42%	58%	9	45%	71%	9	55%	64%
10	42%	58%	10	63%	71%	10	55%	64%
11	42%	58%	11	63%	71%	Prom.	62%	67%
12	37%	58%	12	63%	71%			
13	55%	58%	13	45%	71%			
14	45%	71%	14	53%	71%			
15	63%	71%	15	53%	71%			
16	48%	71%	16	63%	76%			
17	42%	71%	17	63%	76%			
18	71%	71%	18	63%	76%			
19	71%	71%	19	63%	76%			
20	55%	76%	20	80%	76%			
21	53%	76%	Prom.	54%	71%			
22	45%	76%						
Prom.	52%	68%						

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según los datos de la tabla mostrada anteriormente, los resultados de la productividad en el mes 01 de estudio varían del 52% en julio (pre-test) al 68% en enero (post-test), mientras que en el mes 02 varían del 54% en agosto (pre-test) al 71% en febrero (post-test), y por último en el mes 03 varían del 62% en setiembre (pre-test) al 67% en marzo (post-test).

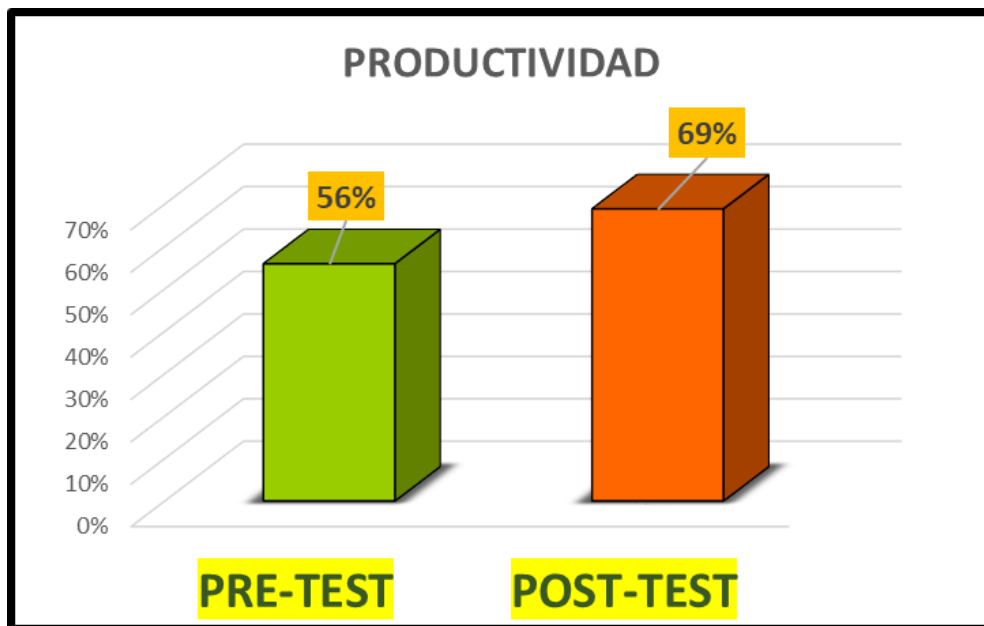


Figura 31: Análisis Descriptivo: Productividad - Resultados

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según los resultados de la productividad del grafico de barras, líneas arriba, tenemos una productividad en el pre-test de 56%, mientras que los resultados en el post-test mostraron un 69%; con lo que se logró un incremento de la productividad de un 18.79% gracias a la implementación.

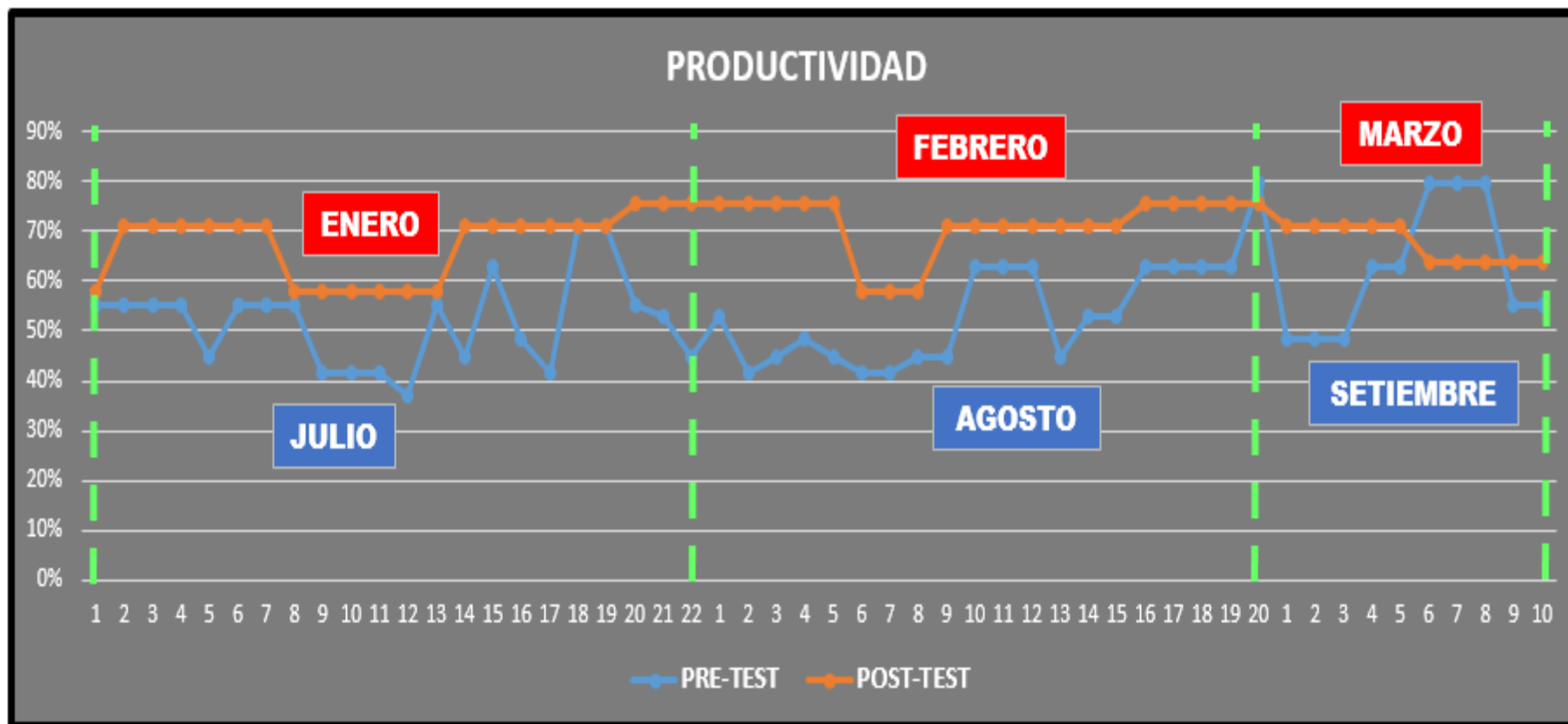


Figura 32: Análisis Descriptivo: Productividad - Gráfico de Líneas

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según el gráfico de líneas, en el pre-test (líneas azules) corresponden los meses de julio, agosto y setiembre; mientras que en el post-test (líneas rojas) corresponde a los meses de enero, febrero y marzo del año presente.

Tabla 91: Análisis Descriptivo Productividad

Descriptivos				
PRODUCTIVIDAD			Estadístico	Desv. Error
PRE-TEST	Media		54.6154	1.53052
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	51.5427	
		Límite superior	57.6880	
	Media recortada al 5%		54.0128	
	Mediana		55.0000	
	Varianza		121.810	
	Desv. Desviación		11.03675	
	Mínimo		37.00	
	Máximo		80.00	
	Rango		43.00	
	Rango intercuartil		18.00	
	Asimetría		0.789	0.330
	Curtosis		0.094	0.650
POST-TEST	Media		69.0769	0.88299
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	67.3042	
		Límite superior	70.8496	
	Media recortada al 5%		69.3077	
	Mediana		71.0000	
	Varianza		40.543	
	Desv. Desviación		6.36734	
	Mínimo		58.00	
	Máximo		76.00	
	Rango		18.00	
	Rango intercuartil		10.75	
	Asimetría		-0.771	0.330
	Curtosis		-0.715	0.650

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: Como se puede observar en el cuadro superior nos brinda los datos estadísticos de la productividad pre y post.

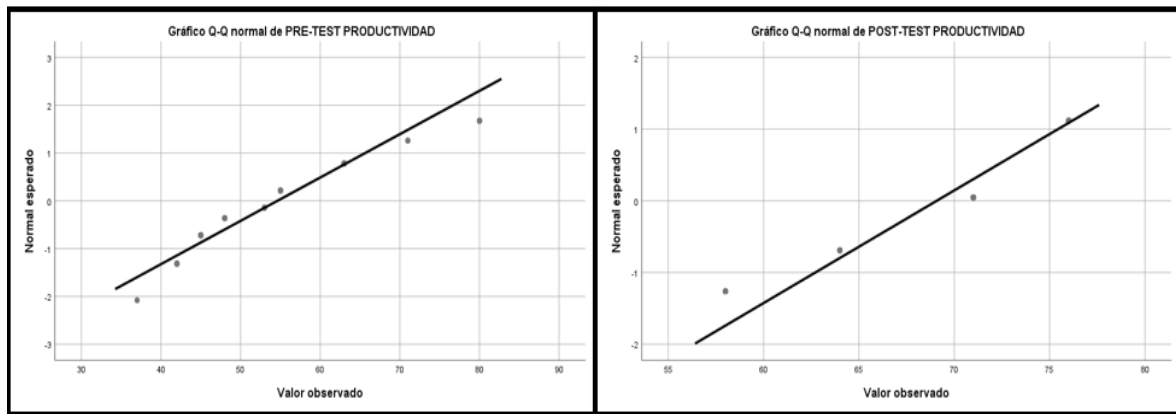


Figura 33: Diagrama Normal Esperado Productividad Pre y Post

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: En los gráficos correspondientes se verifica que los datos del pre y el post de la productividad, tienen un comportamiento normal.

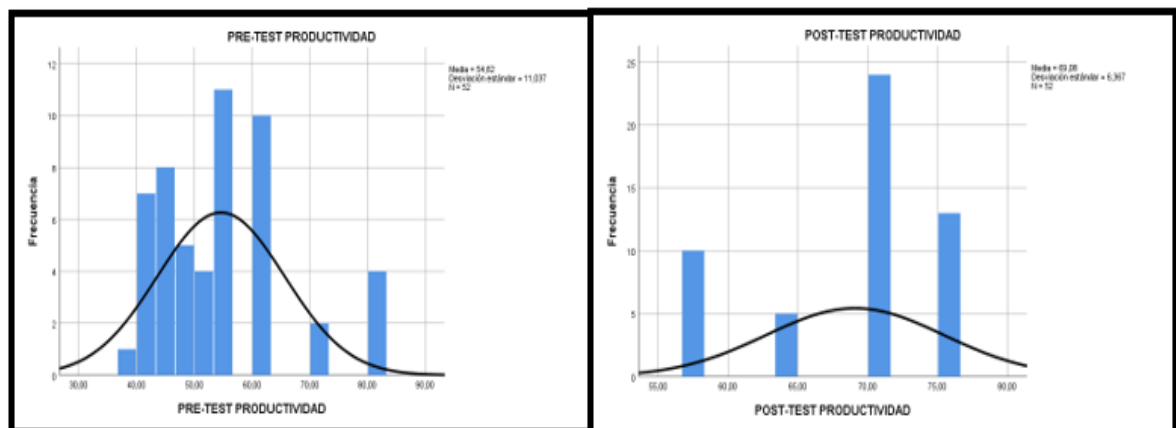


Figura 34: Diagrama Comparativo de Frecuencias Productividad Pre y Post

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: Se puede observar en los graficos que la media del Pre-Test es de 54.62%, mientras que la media en el Post-Test es de 69.08%, es por ello que tenemos una diferencia de 14.46%

Eficacia

Según los datos obtenidos en el estudio, a continuación se mostrarán los resultados de la eficacia en los 3 meses pre (julio, agosto y setiembre) de la implementación y en los 3 meses post (enero, febrero y marzo) de la implementación:

Tabla 92: Análisis Descriptivo: Eficacia – Datos

EFICACIA								
MES 01			MES 02			MES 03		
DÍA	PRE-TEST	POST-TEST	DÍA	PRE-TEST	POST-TEST	DÍA	PRE-TEST	POST-TEST
	JULIO	ENERO		AGOSTO	FEBRERO		SETIEMBRE	MARZO
1	79%	81%	1	63%	92%	1	74%	73%
2	79%	73%	2	68%	92%	2	74%	73%
3	79%	73%	3	58%	92%	3	74%	73%
4	79%	73%	4	74%	92%	4	84%	73%
5	58%	73%	5	58%	92%	5	84%	73%
6	79%	73%	6	68%	81%	6	95%	85%
7	79%	73%	7	68%	81%	7	95%	85%
8	79%	81%	8	58%	81%	8	95%	85%
9	68%	81%	9	58%	73%	9	79%	85%
10	68%	81%	10	84%	73%	10	79%	85%
11	68%	81%	11	84%	73%	Prom.	83%	79%
12	53%	81%	12	84%	73%			
13	79%	81%	13	58%	73%			
14	58%	73%	14	63%	73%			
15	84%	73%	15	63%	73%			
16	74%	73%	16	84%	92%			
17	68%	73%	17	84%	92%			
18	89%	73%	18	84%	92%			
19	89%	73%	19	84%	92%			
20	79%	92%	20	95%	92%			
21	63%	92%	Prom.	72%	84%			
22	58%	92%						
Prom.	73%	78%						

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según los datos de la tabla mostrada anteriormente, los resultados de la eficacia en el mes 01 varían del 73% en julio (pre-test) al 78% en enero (post-test), mientras que en el mes 02 varían del 72% en agosto (pre-test)

al 84% en febrero (post-test), y por último en el mes 03 varían del 83% en setiembre (pre-test) al 79% en marzo (post-test).

Tabla 93: Análisis Descriptivo Eficacia

Descriptivos				
EFICACIA			Estadístico	Desv. Error
PRE-TEST	Media		74.6538	1.58849
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	71.4648	
		Límite superior	77.8429	
	Media recortada al 5%		74.5556	
	Mediana		79.0000	
	Varianza		131.211	
	Desv. Desviación		11.45474	
	Mínimo		53.00	
	Máximo		95.00	
	Rango		42.00	
	Rango intercuartil		19.75	
	Asimetría		-0.093	0.330
	Curtosis		-0.913	0.650
POST-TEST	Media		80.4423	1.09380
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	78.2464	
		Límite superior	82.6382	
	Media recortada al 5%		80.2137	
	Mediana		81.0000	
	Varianza		62.212	
	Desv. Desviación		7.88748	
	Mínimo		73.00	
	Máximo		92.00	
	Rango		19.00	
	Rango intercuartil		17.25	
	Asimetría		0.443	0.330
	Curtosis		-1.431	0.650

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: Como se puede observar en el cuadro superior nos brinda los datos estadísticos de la eficacia pre y post.

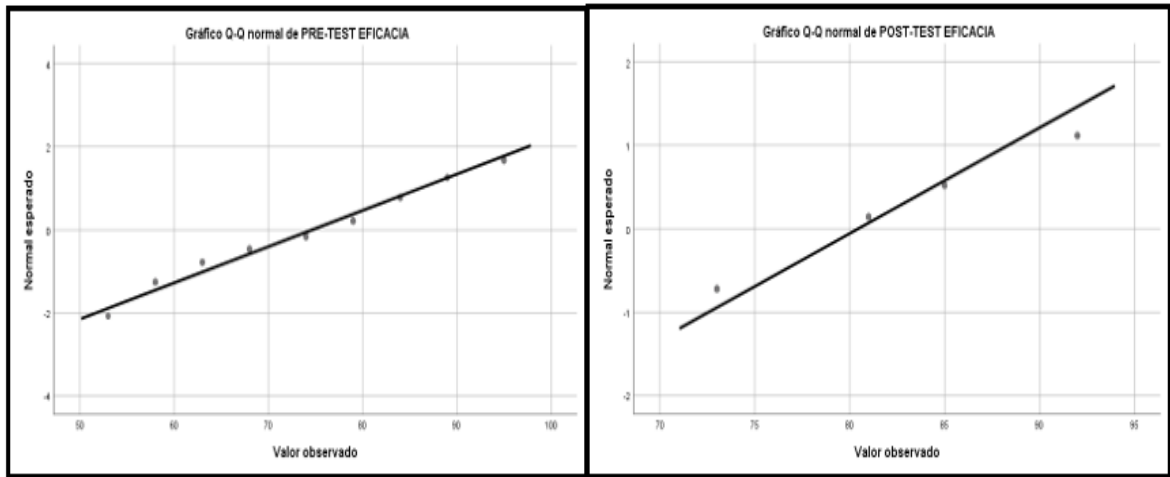


Figura 35: Diagrama Normal Esperado Eficacia Pre y Post

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: En los gráficos correspondientes se verifica que los datos del pre y el post de la eficacia, tienen un comportamiento normal.

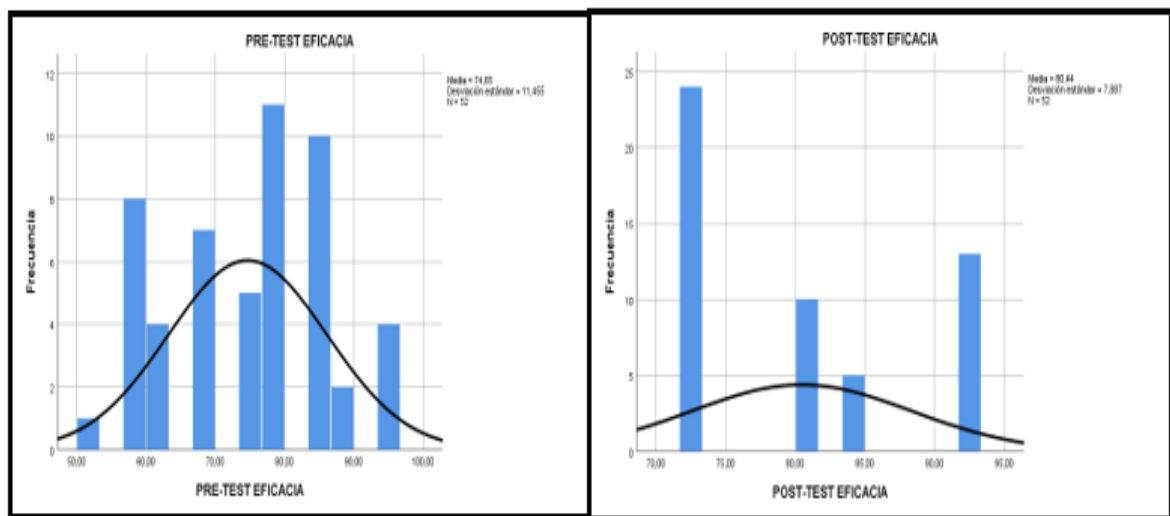


Figura 36: Diagrama Comparativo de Frecuencias Eficacia Pre y Post

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: Se puede observar en los graficos que la media del Pre-Test es de 74.65%, mientras que la media en el Post-Test es de 80.44%, es por ello que tenemos una diferencia de 5.79%

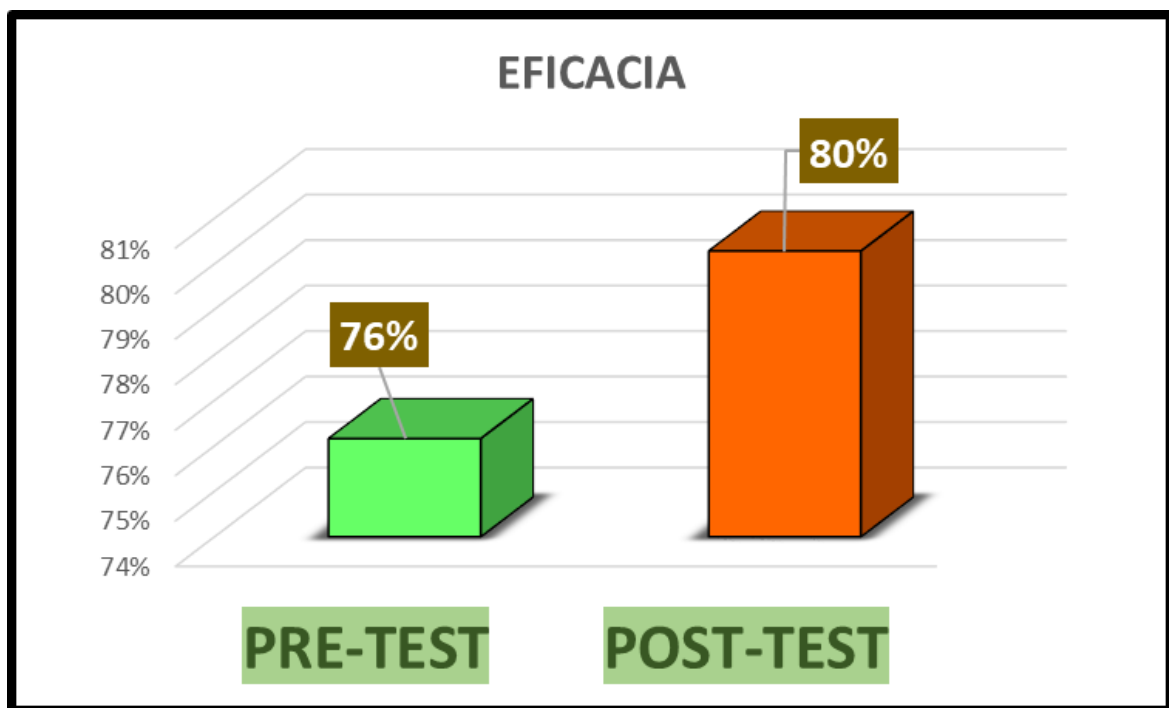


Figura 37: Análisis Descriptivo: Eficacia - Resultados

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según los resultados de la eficacia del grafico de barras, líneas arriba, tenemos una productividad en el pre-test de 76%, mientras que los resultados en el post-test mostraron un 80%; con lo que se logró un incremento de la productividad de un 5.14% gracias a la implementación.

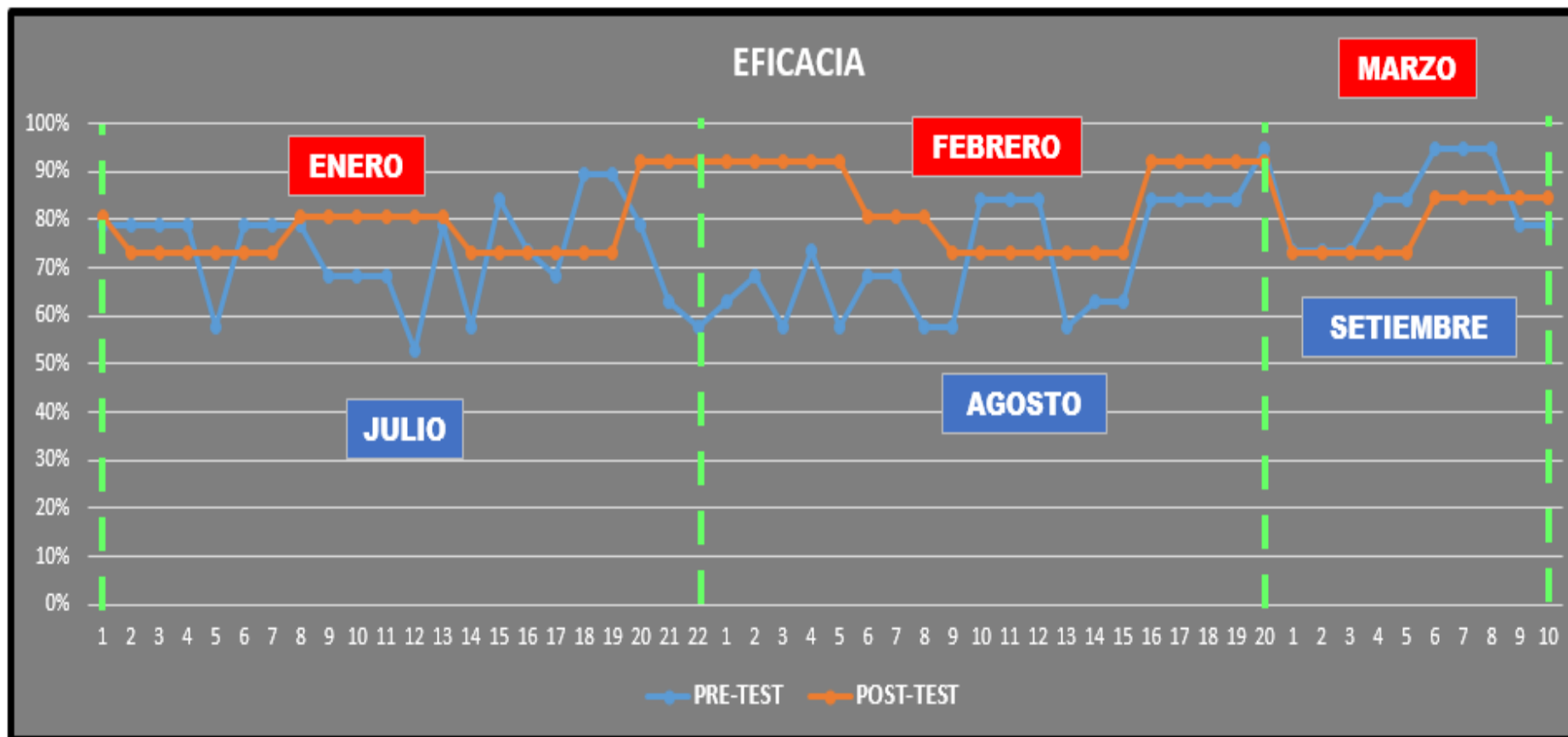


Figura 38: Análisis Descriptivo: Eficacia - Gráfico de Líneas

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según el gráfico de líneas, en el pre-test (líneas azules) corresponden los meses de julio, agosto y setiembre; mientras que en el post-test (líneas rojas) corresponde a los meses de enero, febrero y marzo del año presente.

Eficiencia

Según los datos obtenidos en el estudio, a continuación se mostrarán los resultados de la eficiencia en los 3 meses pre (julio, agosto y setiembre) de la implementación y en los 3 meses post (enero, febrero y marzo) de la implementación:

Tabla 94: Análisis Descriptivo: Eficiencia – Datos

EFICIENCIA								
MES 01			MES 02			MES 03		
DÍA	PRE-TEST	POST-TEST	DÍA	PRE-TEST	POST-TEST	DÍA	PRE-TEST	POST-TEST
	JULIO	ENERO		AGOSTO	FEBRERO		SETIEMBRE	MARZO
1	70%	72%	1	84%	82%	1	65%	97%
2	70%	97%	2	61%	82%	2	65%	97%
3	70%	97%	3	77%	82%	3	65%	97%
4	70%	97%	4	65%	82%	4	75%	97%
5	77%	97%	5	77%	82%	5	75%	97%
6	70%	97%	6	61%	72%	6	84%	75%
7	70%	97%	7	61%	72%	7	84%	75%
8	70%	72%	8	77%	72%	8	84%	75%
9	61%	72%	9	77%	97%	9	70%	75%
10	61%	72%	10	75%	97%	10	70%	75%
11	61%	72%	11	75%	97%	Prom.	74%	86%
12	70%	72%	12	75%	97%			
13	70%	72%	13	77%	97%			
14	77%	97%	14	84%	97%			
15	75%	97%	15	84%	97%			
16	65%	97%	16	75%	82%			
17	61%	97%	17	75%	82%			
18	79%	97%	18	75%	82%			
19	79%	97%	19	75%	82%			
20	70%	82%	20	84%	82%			
21	84%	82%	Prom.	75%	86%			
22	77%	82%						
Prom.	71%	87%						

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según los datos de la tabla mostrada anteriormente, los resultados de la eficiencia en el mes 01 varían del 71% en julio (pre-test) al 87% en enero (post-test), mientras que en el mes 02 varían del 75% en agosto (pre-test) al 86% en febrero (post-test), y por último en el mes 03 varían del 74% en setiembre (pre-test) al 86% en marzo (post-test).

Tabla 95: Análisis Descriptivo Eficiencia

Descriptivos				
EFICIENCIA			Estadístico	Desv. Error
PRE-TEST	Media		72.8462	0.99826
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	70.8421	
		Límite superior	74.8502	
	Media recortada al 5%		72.8846	
	Mediana		75.0000	
	Varianza		51.819	
	Desv. Desviación		7.19854	
	Mínimo		61.00	
	Máximo		84.00	
	Rango		23.00	
	Rango intercuartil		7.00	
	Asimetría		-0.114	0.330
	Curtosis		-0.828	0.650
POST-TEST	Media		86.3269	1.46238
	95% de intervalo de confianza para la	Límite inferior	83.3911	
		Límite superior	89.2628	
	Media recortada al 5%		86.5299	
	Mediana		82.0000	
	Varianza		111.205	
	Desv. Desviación		10.54537	
	Mínimo		72.00	
	Máximo		97.00	
	Rango		25.00	
	Rango intercuartil		22.00	
	Asimetría		-0.149	0.330
	Curtosis		-1.723	0.650

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: Como se puede observar en el cuadro superior nos brinda los datos estadísticos de la eficiencia pre y post.

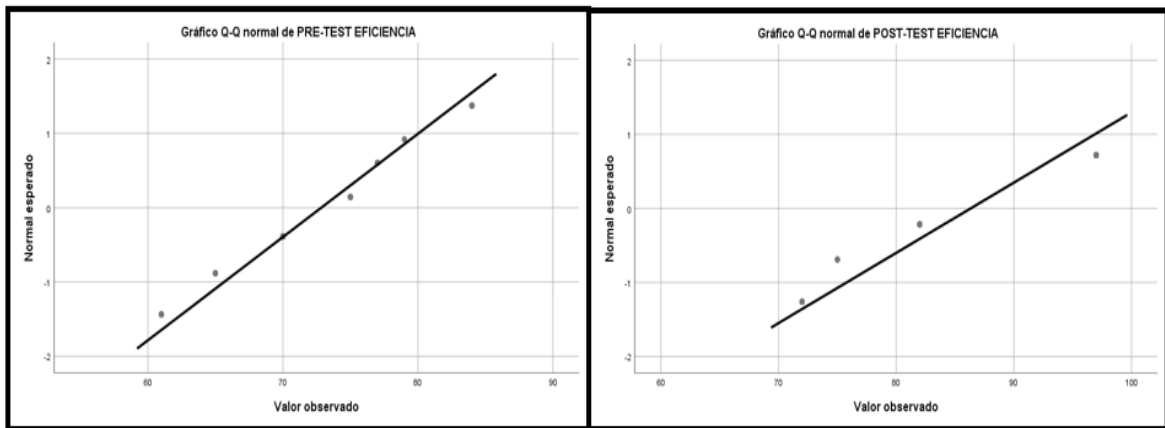


Figura 39: Diagrama Normal Esperado Eficiencia Pre y Post

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: En los gráficos correspondientes se verifica que los datos del pre y el post de la eficiencia, tienen un comportamiento normal.

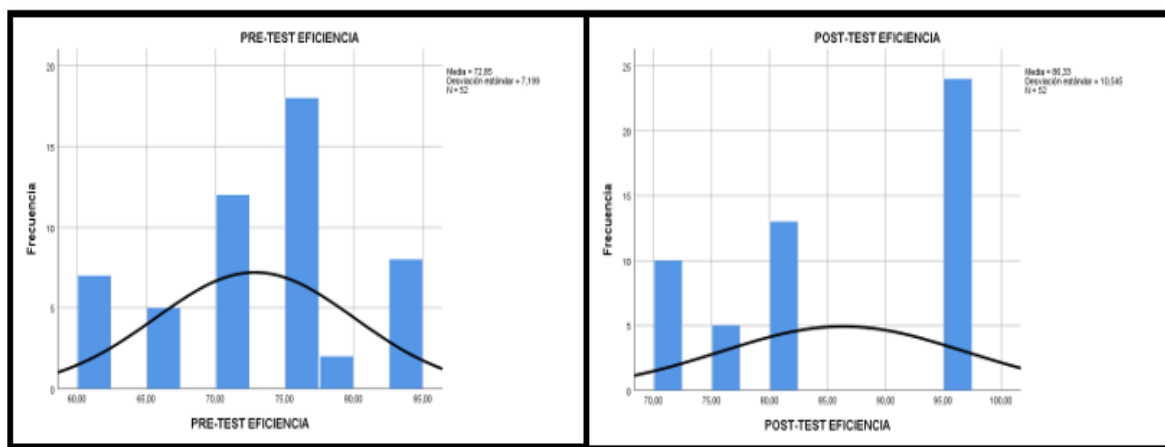


Figura 40: Diagrama Comparativo de Frecuencias Eficiencia Pre y Post

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: Se puede observar en los graficos que la media del Pre-Test es de 72.85%, mientras que la media en el Post-Test es de 86.33%, es por ello que tenemos una diferencia de 13.48%

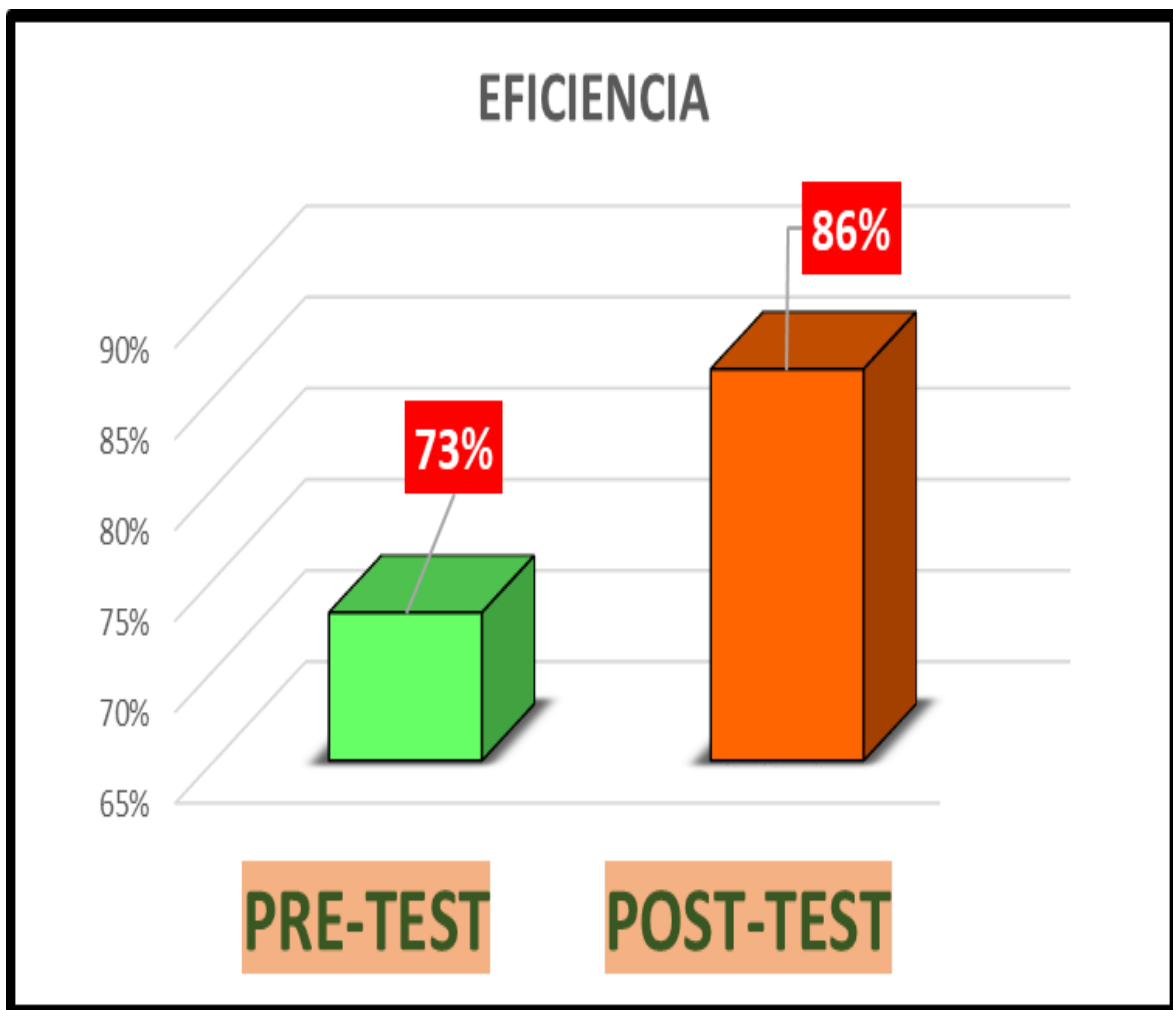


Figura 41: Análisis Descriptivo: Eficacia - Resultados

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según los resultados de la eficacia del grafico de barras, líneas arriba, tenemos una productividad en el pre-test de 73%, mientras que los resultados en el post-test mostraron un 86%; con lo que se logró un incremento de la productividad de un 15.45% gracias a la implementación.

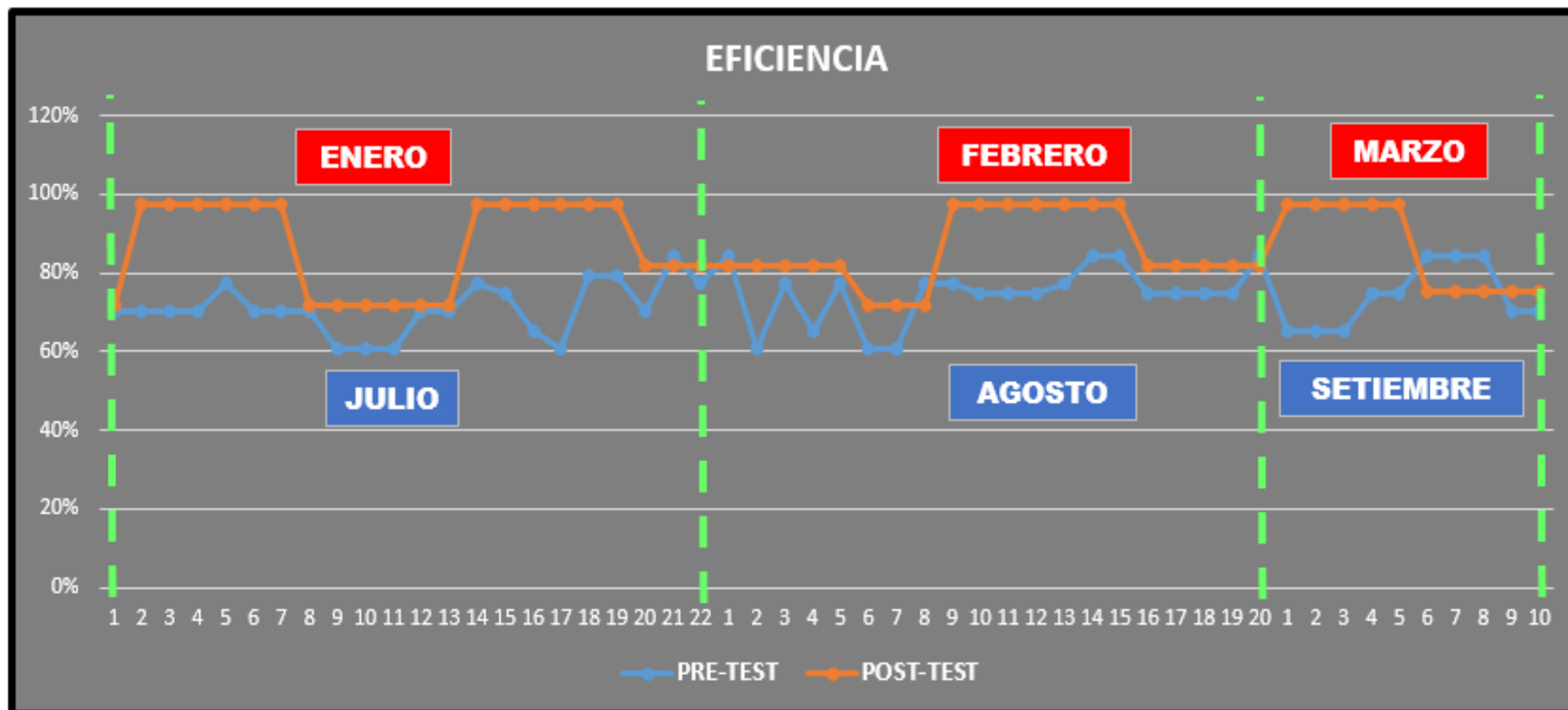


Figura 42: Análisis Descriptivo: Eficiencia - Gráfico de Líneas

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según el gráfico de líneas, en el pre-test (líneas azules) corresponden los meses de julio, agosto y setiembre; mientras que en el post-test (líneas rojas) corresponde a los meses de enero, febrero y marzo del año presente.

4.1.2 Variables Independientes: Gestión de Inventarios

Según el estudio de la variable independiente (gestión de inventario), se mostrarán y analizarán sus resultados obtenidos en los 3 meses pre (julio, agosto y setiembre) de la implementación y en los 3 meses post (enero, febrero y marzo) de la implementación referente a 1 indicador, el cual puede compararse; como lo es la exactitud de inventario:

Exactitud de Inventario

Según los resultados obtenidos en el estudio, sobre el indicador de la exactitud de inventario en los 3 meses pre (julio, agosto y setiembre) de la implementación y en los 3 meses post (enero, febrero y marzo) de la implementación:

Tabla 96: Análisis Descriptivo: Exactitud de Inventario - Datos

EXACTITUD DE INVENTARIO							
PRE-TEST				POST-TEST			
MES	Cantidad Física	Cantidad Registrada	$EI = \frac{CF}{CR} \times 100 \%$	MES	Cantidad Física	Cantidad Registrada	$EI = \frac{CF}{CR} \times 100 \%$
	CF	CR			CF	CR	
JULIO	187,014	211,352	88%	ENERO	240,025	250,685	96%
AGOSTO	165,682	183,238	90%	FEBRERO	232,334	240,963	96%
SETIEMBRE	180,467	196,354	92%	MARZO	252,156	256,631	98%
PROMEDIO TOTAL			90%	PROMEDIO TOTAL			97%

Fuente: Elaboración Propia.

Interpretación: Según tabla inferior, los resultados de la exactitud del inventario en el 1er mes de estudio varían del 88% en julio (pre-test) al 96% en enero (post-test), mientras que en el 2do mes varían del 90% en agosto (pre-test) al 96% en febrero (post-test), y por último en el 3er mes varían del 92% en setiembre (pre-test) al 98% en marzo (post-test).

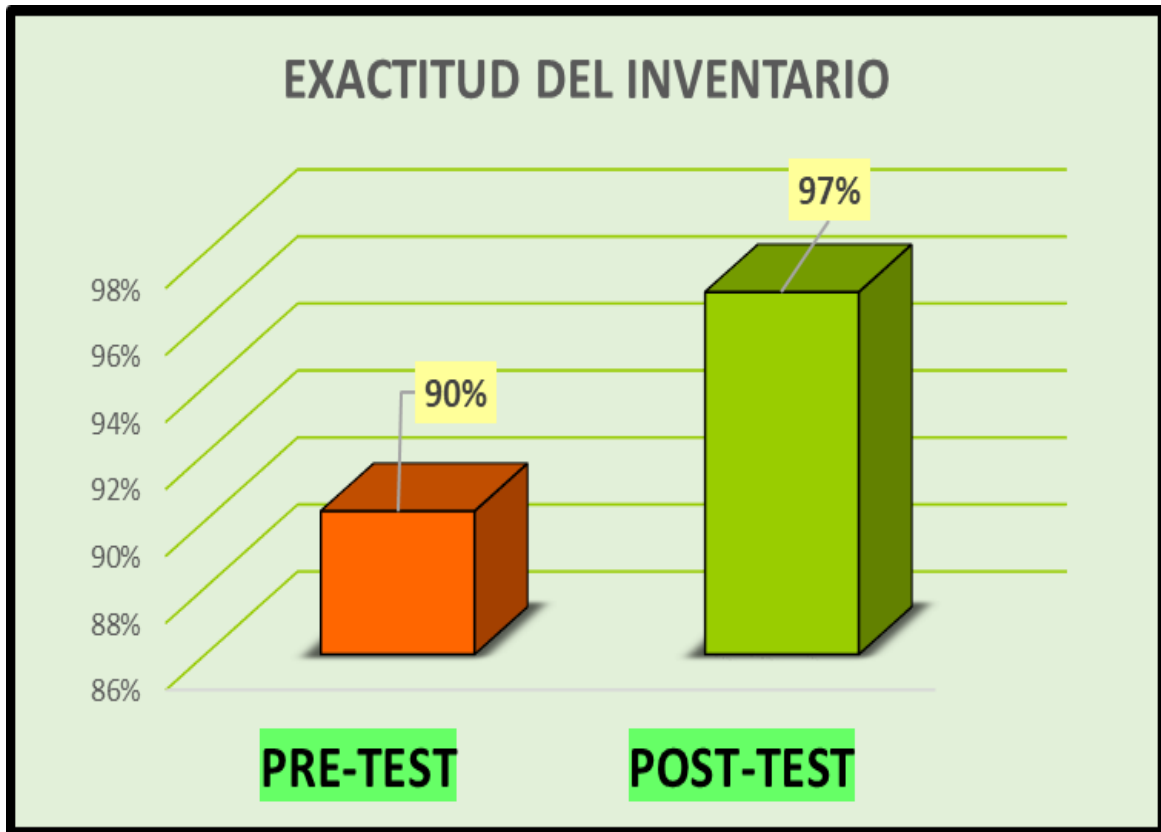


Figura 43: Análisis Descriptivo: Exactitud de Inventario - Resultados

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Se puede observar que los resultados obtenidos de la exactitud de inventario en el pre- test mostraban un 90%, mientras que los resultados en el post-test mostraron un 97%; con lo que se logró un incremento de un 6.75% gracias a la implementación.

4.2 Análisis Inferencial

Una vez realizado el análisis descriptivo de las variables con sus respectivos indicadores, se continuará con un análisis inferencial; este proyecto de investigación es de tipo aplicada es por ello que se realizara primero el análisis del comportamiento de las variables.

Con el propósito de realizar un análisis inferencial del proyecto de investigación, primero se tiene que contrastar la hipótesis a través de estadígrafos con la

finalidad de realizar la demostración de que la aplicación de la Gestión de Inventario logra incrementar la productividad en la empresa estudiada.

A continuación, se realizará un análisis previo, denominado como prueba de normalidad la que determina el comportamiento de los datos, tal como se detalla en el siguiente cuadro:

Tabla 97: Análisis Inferencial: Regla de Tamaño de Muestra

RANGO	PRUEBA
$n \leq 30$	SHAPIRO-WILK
$n > 30$	KOLMOGOROV-SMIRNOV

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Debido a que la toma de datos es mayor a 30 es conveniente el uso de la prueba Kolmogorov-Smirnov.

4.2.1 Hipótesis General

H_a: La Implementación de la Gestión de Inventarios mejora la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

Para poder contrastar la hipótesis general, se realizará el análisis de los datos obtenidos de la variable dependiente “Productividad” (pre y post) y, por consiguiente, se logrará determinar si estos tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, todo ello mediante un análisis de normalidad por la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Tabla 98: Análisis Inferencial: Productividad - Regla de Comportamiento

VALOR	COMPORTAMIENTO
SI p valor ≤ 0.05	PARAMÉTRICO
SI p valor > 0.05	NO PARAMÉTRICO

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 99: Análisis Inferencial: Productividad - Regla de Estadígrafos

PRE	POST	PRUEBA
PARAMÉTRICO	PARAMÉTRICO	T-STUDENT
PARAMÉTRICO	NO PARAMÉTRICO	WILCOXON
NO PARAMÉTRICO	NO PARAMÉTRICO	WILCOXON

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 100: Análisis Inferencial: Productividad - Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad			
PRODUCTIVIDAD	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE - TEST	0.178	52	0.000
POST - TEST	0.330	52	0.000

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: Podemos observar en la tabla superior la significancia de la productividad Pre-Test con un 0.000 y un Post- Test con 0.000, ambos valores menores o iguales a 0.05, es decir muestran un comportamiento no paramétrico.

Es por ello, que para contrastar la hipótesis general se deberá de utilizar la prueba de Wilcoxon. La contrastación de la hipótesis general se generará entre la hipótesis alternativa y la hipótesis nula que son las siguientes:

H₀: La Implementación de la Gestión de Inventarios no mejora la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

H_a: La Implementación de la Gestión de Inventarios mejora la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

Posteriormente, se realizará la prueba de Wilcoxon:

Tabla 101: Productividad - Regla de Contraste

VALOR	COMPORTAMIENTO
Si p valor ≤ 0.05	RECHAZAR HIPÓTESIS NULA
Si p valor > 0.05	ACEPTAR HIPÓTESIS NULA

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 102: Prueba de Contraste Productividad de Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
PRODUCTIVIDAD	POST-TEST - PRE-TEST
Z	-5,435 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: En la tabla superior se puede observar que el resultado de la significancia bilateral es de 0.000, por ello y siguiendo la regla de contraste, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Así se demuestra que la Implementación de la Gestión de Inventarios mejora la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

- **Hipótesis Específica: Eficacia**

H_a: La clasificación ABC mejora la eficacia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

Para poder contrastar la hipótesis específica, se realizará el análisis de los datos obtenidos del pre y post, así mismo, se logrará determinar si estos tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, todo ello mediante un análisis de normalidad por la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Tabla 103: Análisis Inferencial: Eficacia - Regla de Comportamiento

VALOR	COMPORTAMIENTO
SI p valor ≤ 0.05	PARAMÉTRICO
SI p valor > 0.05	NO PARAMÉTRICO

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 104: Análisis Inferencial: Eficacia - Regla de Estadígrafos

PRE	POST	PRUEBA
PARAMÉTRICO	PARAMÉTRICO	T-STUDENT
PARAMÉTRICO	NO PARAMÉTRICO	WILCOXON
NO PARAMÉTRICO	NO PARAMÉTRICO	WILCOXON

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 105: Análisis Inferencial: Eficacia - Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad			
EFICACIA	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE-TEST	0.167	52	0.001
POST-TEST	0.289	52	0.000

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: Podemos observar en la tabla superior la significancia de la eficacia Pre-Test con un 0.001 y un Post- Test con 0.000, ambos valores menores o iguales a 0.05, es decir muestran un comportamiento no paramétrico.

Es por ello, que para contrastar la hipótesis general se deberá de utilizar la prueba de Wilcoxon. La contrastación de la hipótesis general se generará entre la hipótesis alternativa y la hipótesis nula que son las siguientes:

H₀: La clasificación ABC no mejora la eficacia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

H_a: La clasificación ABC mejora la eficacia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

Posteriormente, se realizará la prueba de Wilcoxon:

Tabla 106: Eficacia - Regla de Contraste

VALOR	COMPORTAMIENTO
SI p valor ≤ 0.05	RECHAZAR HIPÓTESIS NULA
SI p valor > 0.05	ACEPTAR HIPÓTESIS NULA

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 107: Prueba de Contraste Eficacia de Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
EFICACIA	POST-TEST - PRE-TEST
Z	-2,562 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.010

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: En la tabla superior se puede observar que el resultado de la significancia bilateral es de 0.010, por ello y siguiendo la regla de contraste, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Así se demuestra que la clasificación ABC mejora la eficacia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

▪ Hipótesis Específica: Eficiencia

H_a: La exactitud del inventario mejora la eficiencia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

Para poder contrastar la hipótesis específica, se realizará el análisis de los datos obtenidos del pre y post, así mismo, se logrará determinar si estos tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, todo ello mediante un análisis de normalidad por la prueba de Kolmogorov-Smirnov.

Tabla 108: Análisis Inferencial: Eficiencia - Regla de Comportamiento

VALOR	COMPORTAMIENTO
SI p valor ≤ 0.05	PARAMÉTRICO
SI p valor > 0.05	NO PARAMÉTRICO

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 109: Análisis Inferencial: Eficiencia - Regla de Estadígrafos

PRE	POST	PRUEBA
PARAMÉTRICO	PARAMÉTRICO	T-STUDENT
PARAMÉTRICO	NO PARAMÉTRICO	WILCOXON
NO PARAMÉTRICO	NO PARAMÉTRICO	WILCOXON

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 110: Análisis Inferencial: Eficacia - Prueba de Normalidad

Pruebas de normalidad			
EFICIENCIA	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Estadístico	gl	Sig.
PRE - TEST	0.156	52	0.003
POST - TEST	0.306	52	0.000

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: Podemos observar en la tabla superior la significancia de la eficiencia Pre-Test con un 0.003 y un Post- Test con 0.000, ambos valores menores o iguales a 0.05, es decir muestran un comportamiento no paramétrico.

Es por ello, que para contrastar la hipótesis general se deberá de utilizar la prueba de Wilcoxon. La contrastación de la hipótesis general se generará entre la hipótesis alternativa y la hipótesis nula que son las siguientes:

H₀: La exactitud del inventario no mejora la eficiencia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

H_a: La exactitud del inventario mejora la eficiencia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

Posteriormente, se realizará la prueba de Wilcoxon:

Tabla 111: Eficiencia - Regla de Contraste

VALOR	COMPORTAMIENTO
Si p valor ≤ 0.05	RECHAZAR HIPÓTESIS NULA
Si p valor > 0.05	ACEPTAR HIPÓTESIS NULA

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 112: Prueba de Contraste Eficiencia de Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
EFICIENCIA	POST-TEST - PRE-TEST
Z	-5,556 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	0.000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Fuente: SPSS Versión 25.

Interpretación: En la tabla superior se puede observar que el resultado de la significancia bilateral es de 0.000, por ello y siguiendo la regla de contraste, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Así se demuestra que la exactitud del inventario mejora la eficiencia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

V DISCUSIÓN

V. DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación titulado "Implementación de la Gestión de Inventarios para mejorar la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C." los resultados de mayor importancia coinciden con las investigaciones señaladas en los antecedentes, dentro de los cuales se encuentran JIBAJA (2017), CRUZ (2015), y BECERRA Y ESTELA (2015).

Luego de realizar el análisis de la productividad del proceso de Picking y Despacho, se pudo comprobar que a través la implementación de la Gestión de Inventario se consigue una mejora de esta del área de almacén, de este modo las cifras indican que antes de la implementación la productividad era de 56% y después de la aplicación la productividad es de 69%, por lo cual, hubo una mejora del 18.79%; coincidiendo con JIBAJA Delgado, J. (2017) aplicación de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa SEIN S.R.L., LA VICTORIA, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Industrial. 138 pp. En el cual el autor hizo uso de la clasificación ABC, teniendo como criterio de evaluación del índice de rotación de los productos; de la misma forma hubo una propuesta y posterior a esta una implementación de las 5s, debido a que también se presentaron problemas de falta de orden y suciedad en el almacén, así mismo pudo encontrar mercadería la cual no contaba con una correcta clasificación y rotulación, con un seguimiento de todo el proceso de implementación y así la culminación de todo este proyecto de investigación.

Por otro lado, gracias a la organización, limpieza y codificación del almacén general de producción se logró reducir tiempos y actividades que no generaban valor a las operaciones del proceso de picking, teniendo en el pre test 6 actividades que no generaban valor, el cual estaba representado por el 21%, se consiguió reducir a tan solo 3 operaciones, representado por el 13%, obteniendo como resultado una reducción significativa del 42%.

Posterior a realizar el análisis de la eficacia del proceso de Picking y Despacho de mercadería, se pudo realizar la comprobación de que a través la implementación

de la Gestión de Inventario se consigue una mejora de esta del área de almacén, teniendo en cuenta, la eficacia era de 76% antes de la implementación y después de la implementación se muestra una eficacia del 80%, obteniendo así una mejora del 5.14%; coincidiendo con CRUZ Rueda, J. (2015) Implementación de la Gestión de Inventarios para mejorar la productividad del almacén en la empresa VMWARESIS S.A.C. Lima, 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Industrial de Santander. 138 pp. El objetivo de este proyecto es el análisis, diseño e implementación de un sistema de gestión de inventarios en una empresa que produce calzado, para incrementar su competitividad en el mercado y su eficacia. El autor plantea varias propuestas de las cuales se resaltan 3 de ellas, la primera es el establecimiento de una adecuada gestión de inventarios, mediante la herramienta de Pareto – Clasificación ABC, usando como criterio la demanda, cantidad, costo; la segunda propuesta de mejora consiste en realizar un análisis general de la situación actual de la empresa estudiada, a través del levantamiento de datos se obtiene información acerca de los procesos logísticos actuales, la clasificación y protocolos, también la revisión del sistema informático con los que la empresa labora; por último como tercera propuesta se tiene actualizar y validar la información de su sistema ERP ACCASOFT, que es un software informático que contribuye al control, de tal forma que los procesos se conviertan más automatizados, así también los recursos, y operaciones de una empresa.

Por otro lado, con respecto a las propuestas planteadas en este trabajo de investigación las cuales generaron un impacto de manera positiva en el aspecto económico de la empresa, debido a que se realizó el cálculo de la relación costo/beneficio y dio como resultado S/1.23, y con respecto a la parte de análisis económico se reflejará un VAN de S/39,152.78 y TIR de 73%.

Es importante resaltar que para el presente trabajo de investigación se logró un ahorro en el costo de almacenamiento de S/929.27 mensuales, que al año esto significa un total de S/11,151.23 para la empresa donde se realizó el estudio.

Posterior a realizar el análisis de la eficacia del proceso de Picking y Despacho de mercadería, se pudo realizar la comprobación de que a través de la implementación de la Gestión de Inventario se consigue una mejora de esta del área de almacén,

teniendo en cuenta, la eficiencia era de 73% antes de la implementación y después de la implementación se muestra una eficiencia del 86%, obteniendo así una mejora del 15.45%. Se debe mejorar continuamente el proceso de gestión de inventarios si se quiere seguir incrementado la productividad y los niveles de eficiencia y eficacia en el área de almacén de la empresa; coincidiendo con BECERRA Díaz, Cl. y ESTELA Basald, A. (2015) "Propuesta de mejora de los procesos de recepción, gestión de inventarios y distribución de un operador logístico." Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 512 pp. El objetivo general del trabajo de BECERRA y ESTELA es la reducción de tiempo en el proceso de recepción de mercadería importada, con el fin de incrementar la exactitud de inventarios entre el stock del sistema y el stock físico, logrando así reducir los costos asociados a la entrega de en la empresa "DROAC SAC", a través de las herramientas kaizen, 5s y gestión de inventarios, se logró el incremento de la eficiencia en la utilización de los recursos y minimizar los costos vinculados al inventario. De acuerdo al Manual de Buenas Practicas, los autores pudieron identificar una clasificación incorrecta al momento de inventariar, es por ello que realizó la clasificación ABC, donde el resultado obtenido fue el siguiente: del total de los productos (616), de los cual solo se eligió una muestra en la categoría A tiene un total de 5 productos, la categoría B posee 10 productos y por último la categoría C cuenta con 19. Los autores obtuvieron como resultado que existía un mayor porcentaje de productos, los cuales se cuenta con mayor stock, pero no son de alta demanda como otros productos de clasificación A y algunos de la categoría B.

Este trabajo de investigación nos demuestra que, para conseguir mejorar la eficiencia, es importante y es de importancia de realizar controles cada cierto tiempo.

Así mismo, con respecto a la exactitud del inventario, el cual es la base de la confiabilidad de la información de los indicadores manejados en el área de almacén, logística y producción, contábamos en el pre-test con un 90% de exactitud, el cual se encuentra por debajo de lo aceptable (95%), posterior a la implementación se obtuvo un resultado del 97%, logrando un incremento por encima de lo aceptable, el cual es del 6.75%.

Finalmente, el presente trabajo de investigación podrá ser contrastado con otro proyecto, el cual tenga el mismo giro empresarial, utilizando este trabajo como guía para la implementación las herramientas utilizadas en esta investigación.

VI CONCLUSIONES

VI. CONCLUSIONES

Con respecto a la implementación realizada en relación a la "Gestión de Inventarios para mejorar la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C." Con los resultados obtenidos en este trabajo de investigación podemos evidenciar que hay una mejora notable en la productividad, del mismo modo en los indicadores que la conforman (eficacia y eficiencia).

- 1) Al comienzo del trabajo de investigación, se hizo el cálculo de la productividad al área de almacén de la empresa CREATIVO BTL S.A.C. dónde se puede observar un resultado Pre-Test del 56%; mediante el resultado obtenido se pudo reflejar la situación en la cual se encontraba. De manera que, se hizo una propuesta de mejora mediante implementación de la Gestión de Inventario y sus indicadores que la conforman (eficacia y eficiencia). La implementación de la gestión de inventarios se realizó con la intervención de las siguientes herramientas: Clasificación ABC (clasificar las familias de los artículos que se manejan en el almacén por demanda valorizada), Implementación de orden, limpieza y codificación (seleccionar los artículos, ordenar anaqueles y codificarlos, realizar limpieza,). Exactitud de inventario (se obtuvo una reducción de las actividades que no generaban valor al proceso comparado a que antes de la implementación se contaba con un 21% pero después de la implementación y se obtuvo una reducción a un 13%, por lo que finalmente se logra un resultado de una reducción del 42%. Como resultado final después de la implementación se obtuvo una productividad de 69%; generando un incremento del 18.79%.
- 2) Con respecto a la eficacia del proceso de Picking y Despacho de mercadería a través del análisis Pre-Test obtuvimos como resultado del 76%, mediante el resultado obtenido se pudo reflejar la situación en la cual se encontraba. Por lo tanto, se realizó la implementación de la Gestión de Inventario permitió un incremento en la cantidad de atención de requerimientos diarios (Requerimientos de 7 ítems) ya que al inicio se

contaba con una capacidad de atención de hasta 19 requerimientos por día, pero luego de la implementación se consiguió incrementar la capacidad de atención hasta 26 requerimientos por día, a consecuencia de reducción del tiempo estándar de atención. Como resultado del análisis Post-Test se obtuvo una eficacia del 80%; generando un incremento del 5.14%.

- 3) Con respecto a la eficiencia del proceso de Picking y Despacho de mercadería a través de un análisis Pre- Test se obtuvo un resultado del 73%, mediante el resultado obtenido se pudo reflejar la situación en la cual se encontraba. Por lo tanto, se realizó la implementación de la Gestión de Inventario el cual contribuyo con la mejora las herramientas DOP y DAP, el cual permitió una reducción del tiempo estándar de requerimientos atendidos (Requerimientos de 7 ítems), esta reducción se ve reflejada como tiempo estándar de 79.92 min. en el pre a 58.47 min. obtenidos en el post, logrando una reducción del 27%. Como resultado del análisis Post-Test se obtuvo una eficacia del 86%; generando un incremento del 15.45%.

VII RECOMENDACIONES

VII. RECOMENDACIONES

Con respecto a la implementación realizada en relación a la "Gestión de Inventarios para mejorar la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C." se puede recomendar lo siguiente:

- a) Se recomienda mejorar continuamente la gestión de inventarios si se quiere mantener el incremento de la productividad, así como la eficiencia y la eficacia en el área de almacén de la empresa.
- b) Es recomendable aplicar la clasificación ABC, para el almacén de importación y materia prima, y así manejar un mejor control con estos artículos.
- c) Es importante mantener la continuidad con respecto a la capacitación de las 5S para que su implementación se convierta en un hábito entre los trabajadores que desempeñan sus funciones en el área de almacén.
- d) Se recomienda capacitar a un operario de almacén con la función de analista, para poder detectar errores de alimentación del sistema Starsoft Gold Edition, así como despacho de artículos incorrectos, con la finalidad de que pueda enviar un reporte semanal del estado de almacén.

REFERENCIAS

- ALBUJAR Aguilar, K. y ZAPATA Moya, W. (2014) Diseño de un sistema de gestión de inventario para reducir las pérdidas en la empresa TAI LOY S.A.C. - Chiclayo 2014. Tesis (Ingeniera Industrial). Chiclayo: Universidad Señor de Sipán, Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Industrial. 163 pp.
- BECERRA Díaz, Cl. y ESTELA Basald, A. (2015) "Propuesta de mejora de los procesos de recepción, gestión de inventarios y distribución de un operador logístico." Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 512 pp.
- BERMEJO Terrones, E. (2017) Implementación de la Gestión de Inventarios para mejorar la productividad del almacén en la empresa VMWARESIS S.A.C. Lima, 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería. 166 pp.
- CRUZ Rueda, J. (2015) Implementación de la Gestión de Inventarios para mejorar la productividad del almacén en la empresa VMWARESIS S.A.C. Lima, 2016. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Universidad Industrial de Santander. 138 pp.
- FERNÁNDEZ Holguín, M. (2016) Análisis y diseño de un sistema de gestión de inventarios para una empresa de servicios logísticos. Tesis (Ingeniero Industrial). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. 106 pp.
- GÓMEZ Sandoval, R y GUZMÁN Gómez, O. (2016) Desarrollo de un sistema de inventarios para el control de materiales, equipos y herramientas dentro de la empresa de CONSTRUCCIÓN INGENIERÍA SÓLIDA LTDA.. Tesis (Ingeniero Industrial). Bogotá D.C.: Universidad Libre, Facultad de Ingeniería. 140 pp.

- JIBAJA Delgado, R. (2017) Aplicación de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa SEIN S.R.L., LA VICTORIA, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Chiclayo: Universidad Cesar Vallejo, Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Industrial. 138 pp.
- LLANOS Via, E. (2018) Impacto de la implementación del registro de inventarios en la empresa YOBEL SCM”. Trabajo Monográfico (Ingeniero en Gestión Empresarial). Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina, Facultad de Economía y Planificación. 46 pp.
- LOPEZ Tanta, J. y VARAS Domínguez, R. (2016) Rediseño logístico para mejorar la productividad del área de logística – almacén en la empresa INDUAMERICA SERVICIOS LOGÍSTICOS S.A.C. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo. 153 pp
- .
- LOJA Guarango, J. (2015) Propuesta de un sistema de gestión de inventarios para la empresa FEMARPE CÍA. LTDA. Tesis (Ingeniera en contabilidad y auditoría). Universidad Politécnica Salesiana. Cuenca, Ecuador. 120 pp.
- MEDINA Camargo, J. (2017) Aplicación de la gestión de inventarios de almacén para mejorar la productividad en la empresa VEND S.A.C., Bellavista, 2017. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería. Lima, Perú. 103 pp.
- NAIL Gallardo, A. (2016) propuesta de mejora para la gestión de inventarios de sociedad repuestos España limitada. Tesis (Ingeniero Civil Industrial). Universidad Austral de Chile, Escuela de Ingeniería Civil Industrial. Puerto Montt, Chile. 150 pp.

- ODAR, J. (2014) Mejora de la productividad en la empresa VIVAR SAC. Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Facultad de Ingeniería, 2014. 110 pp.
- RODRÍGUEZ Roca, R. (2017) Aplicación de gestión de inventarios para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Centauros del Perú CEDEP E.I.R.L. LIMA - 2017. Lima: Universidad Cesar Vallejo. 159 pp.
- VÁSQUEZ Cadena, A. y TOMALÁ Suárez, E. (2016) Diseño de modelo de gestión por procesos para el control de inventarios. Tesis (Contaduría Pública). Guayaquil: Universidad de Guayaquil. 109 pp.
- VILLAVICENCIO Rivera, L. (2015) Implementación de una gestión de inventarios para mejorar el proceso de abastecimiento en la empresa R. QUIROGA E.I.R.L- SULLANA. Piura: Universidad Nacional de Piura. 124 pp.
- ZANABRIA Chuquipiondo, E. (2017) Modelo de gestión de inventario probabilístico para la reducción de costos de inventario en la empresa INVERSIONES MANEJO S.A.C.-2017. Huancayo, Junín. Universidad Peruana de los Andes, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial. 100 pp.
- ÁLVAREZ, A. (2001) La medición de la eficiencia y la productividad. Madrid: Ediciones Pirámide, 2001. 368 pp.
- ARENAS, M. (2000) Control de tiempos y productividad. La ventaja competitiva. Madrid: Ediciones Parainfo. 120 pp.
- BALLOU, R. (2004) Logística – Administración de la cadena de suministro. 5a. ed. México: Pearson Educación. 816 pp.
- CERDA, H. (1991). Los elementos de la investigación: Cómo reconocerlos, diseñarlos y construirlos. Bogotá: Editorial El Búho. 522 pp.

- DEMING, E.W. (1989) Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. 409 pp.
- GUTIÉRREZ, H. (2010) Calidad total y productividad. México, D.F.: McGRAW-Hill/interamericana editores, S.A. de C.V. 383 pp.
- HERNÁNDEZ, H, FERNÁNDEZ Collado, C y BAPTISTA Lucio, M. (2014) Metodología de la investigación. México, D.F.: McGRAW-Hill/interamericana editores, S.A. de C.V. 656 pp.
- LEE J. Krajewski, L. P. Ritzman y MANOJ K. Malhotra. (2008) Administración de operaciones, octava edición. México: Pearson Educación, 752 pp.
- MORA, L. (2011) Gestión logística integral. 6a. ed. Bogotá. Ecoe Ediciones. 380 pp.
- MULLER, M. (2004) Fundamentos de administración de inventarios. 20a. ed. Bogotá: Editorial Norma. Colombia. 264 pp.
- NIÑO, V. (2011) Metodología de la Investigación Diseño y ejecución. Bogotá: Ediciones de la U. Colombia. 158. pp.
- PROKOPENKO, J. (1989) La gestión de la productividad. 1a. ed. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo. 317 pp.
- RAMÓN, A. (2006) Gestión de inventarios y compras. Madrid: Escuela de Negocios. 73. pp.
- ROBBINS, S. y COULTER, M. (2005) Administración. 8va. ed. México DF: Pearson Educación. México. 641 pp.
- TAMAYO, M. (2003) El proceso de la investigación científica incluye evaluación y administración de proyectos de investigación. Mexico D.F. Editorial Limusa S.A. 428 pp.

VALDERRAMA Mendoza, S. (2013) Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L. 310 pp.

VARA, A. (2015) Los 7 pasos para elaborar una tesis. 1 ed. Lima: Empresa Editora Macro EIRL. 592 pp.

ZAPATA Cortes, J. (2014) Fundamentos de la gestión de inventarios. Medellín: Centro Editorial Esumer, 2014. 68 pp

Diseños Cuasiexperimentales. SEGURA Cardona, A. Julio del 2013. Disponible en:

http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/renacip/disenos_cuasiexperimentales.pdf

REVISTA la investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica [en línea]. San Pedro: Universidad de Costa Rica, 2009 [fecha de consulta: 10 de julio de 2019].

Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082010.pdf>

ISSN: 0379-7082

ANEXOS

ANEXO 01: DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR


DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR

Yo: CUYA ARANGURI, BRYAN FRANCISCO, alumno de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial y Arquitectura de la Universidad César Vallejo Lima – Norte, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación / Tesis titulado: "Implementación de la Gestión de Inventarios para mejorar la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C., Lurín-2019", son:

1. De mi autoría.
2. El presente Trabajo de Investigación / Tesis no ha sido plagiado ni total ni parcialmente.
3. El Trabajo de Investigación / Tesis no ha sido publicado ni presentado anteriormente
4. Los resultados presentados en el presente Trabajo de Investigación / Tesis son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 10 de julio del 2020



CUYA ARANGURI BRYAN FRANCISCO
DNI N° 70518236

ANEXO 02: DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo: EGUSQUIZA RODRIGUEZ, MARGARITA JESUS, docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial y Arquitectura de la Universidad César Vallejo Lima – Norte, revisora del Trabajo de Investigación / Tesis titulado "Implementación de la Gestión de Inventarios para mejorar la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C., Lurín-2019", del estudiante CUYA ARANGURI, BRYAN FRANCISCO, constato que la investigación tiene un índice de similitud 25% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtro, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Lima, 10 de julio del 2020

EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS

DNI N° 08474379

ANEXO 03: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variables de Estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
X: Gestión de Inventarios	Zapata (2014), "En el entorno empresarial se conoce la gestión de inventario como al proceso encargado de asegurar la cantidad de productos adecuados en la organización, de tal manera que se pueda asegurar la operación continua de los procesos de comercialización de productos a los clientes."(p.11).	La gestión de inventarios busca la coordinación y eficacia en la administración de los materiales necesarios para el proceso, con el fin de reducir las perdidas de tiempo y dinero e incrementar así la productividad de una determinada área.	Exactitud de inventario	$EI = \frac{CF}{CR} \times 100 \%$ <p>EI = Exactitud de Inventario CF = Cantidad Física CR = Cantidad Registrada</p>	Razón
			Clasificación ABC	$VTD = CPU \times CA$ <p>VTD = Valor Total de la Demanda CPU = Costo Promedio Unitario CA = Consumo del Artículo</p>	
Y: Productividad	Lee, Larry y Manoj (2008), "La productividad es una medición básica del desempeño de las economías, industrias, empresas y procesos. La productividad es el valor de los productos (bienes y servicios), dividido entre los valores de los recursos (salarios, costo de equipo y similares) que se han usado como insumos."(p.13).	La productividad esta definida como el uso óptimo de los recursos, obteniendo como resultado final una maxima eficiencia y eficacia. Satisfaciendo las necesidades del cliente.	Eficiencia	$EFICIENCIA = \frac{HHU}{HHP} \times 100\%$ <p>HHU = Horas Hombre Utilizadas HHP = Horas Hombre Programadas</p>	Razón
			Eficacia	$EFICACIA = \frac{REAT}{REPRO} \times 100\%$ <p>REAT = Requerimientos Atendidos REPRO = Requerimientos Programados</p>	






Fuente: Elaboracion Propia.

ANEXO 04: REQUERIMIENTOS DE PRODUCCIÓN

Requisiciones de Compra

Fecha Req: 16/12/2008 al 16/12/2009 Filtrar por No. Req.

	No. Req.	Solicitante	Área	Fecha Req.	Estado
▶	0000000294	05	05	17/07/2009	A
	0000000339	05	05	14/08/2009	A
	0000000340	05	05	17/08/2009	A
	0000000359	05	05	28/08/2009	A
	0000000295	05	05	17/07/2009	A
	0000000342	05	05	17/08/2009	A
	0000000346	05	05	19/08/2009	A
	0000000347	05	05	20/08/2009	A
	0000000296	05	05	17/07/2009	P
	0000000348	05	05	24/08/2009	A
	0000000349	05	05	24/08/2009	A
	0000000350	05	05	24/08/2009	A

 Nuevo  Editar  Eliminar  Reporte  Salir

Fuente: StarSoft Gold Edition

ANEXO 05: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
¿De qué manera la Implementación de la Gestión de Inventarios mejora la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.?	Determinar de qué manera la Implementación de la Gestión de Inventarios mejora la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.	La Implementación de la Gestión de Inventarios mejora la productividad del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVO ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICOS
¿De qué manera la clasificación ABC mejora la eficacia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.?	Determinar de qué manera la clasificación ABC mejora la eficacia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.	La clasificación ABC mejora la eficacia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.
¿De qué manera el cálculo de la exactitud del inventario mejora la eficiencia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.?	Determinar de qué manera la exactitud del inventario mejora la eficiencia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.	La exactitud del inventario mejora la eficiencia del Almacén General de producción de la empresa Creativo BTL S.A.C.

Fuente: Elaboración Propia.

ANEXO 06: VALIDEZ DE INSTRUMENTO EXPERTO 01

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Nº	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE INVENTARIOS	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Exactitud de Inventarios	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$EI = \frac{CI}{CR} \times 100 \%$ EI = Exactitud de Inventario CI = Cantidad Física CR = Cantidad Registrada	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 Clasificación ABC	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$VTD = CPU \times CA$ VTD = Valor Total de la Demanda CPU = Costo Promedio Unitario CA = Consumo del Artículo	X		X		X		
Nº	VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD							
3	DIMENSIÓN 3 Eficiencia	Si	NO	Si	NO	Si	NO	
	$EFICIENCIA = \frac{HHU}{HMP} \times 100\%$ HHU = Horas Hombre Utilizadas HMP = Horas Hombre Programadas	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$EFICACIA = \frac{REAT}{REPRO} \times 100\%$ REAT = Requerimientos Atendidos REPRO = Requerimientos Programados	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _SI HAY_

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** [X] **Aplicable después de corregir** [] **No aplicable** []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Jorge Nelson Malpartida Gutierrez DNI: 10400346

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

07 de junio del 2020

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto técnico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Firma del Experto Informante.

ANEXO 07: VALIDEZ DE INSTRUMENTO EXPERTO 02

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE GESTIÓN DE INVENTARIOS Y LA PRODUCTIVIDAD

Nº	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE INVENTARIOS	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Exactitud de Inventarios	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$EI = \frac{CF}{CR} \times 100\%$ EI = Exactitud de Inventario CF = Cantidad Física CR = Cantidad Registrada	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2 Clasificación ABC	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$VTD = CPU \times CA$ VTD = Valor Total de la Demanda CPU = Costo Promedio Unitario CA = Consumo del Artículo	X		X		X		
Nº	VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD							
3	DIMENSIÓN 3 Eficiencia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$EFICIENCIA = \frac{HHU}{HMP} \times 100\%$ HHU = Horas Hombre Utilizadas HMP = Horas Hombre Programadas	X		X		X		
4	DIMENSIÓN 4 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$EFICACIA = \frac{REAT}{REPRO} \times 100\%$ REAT = Requerimientos Atendidos REPRO = Requerimientos Programados	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [X]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Apellidos y nombres del juez validador. Dr.: **Jorge Rafael Díaz Dumont**

DNI: **08698815**

Especialidad del validador: **Ingeniero Industrial**

07 de junio del 2020

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión


Dr. Jorge Rafael Díaz Dumont (PhD)
INGENIERO EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA
MANCOTY - INGENIERO REGISTRADO

Firma del Experto Informante

ANEXO 08: VALIDEZ DE INSTRUMENTO EXPERTO 03

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

Nº	VARIABLE INDEPENDIENTE: GESTIÓN DE INVENTARIOS	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Exactitud de Inventarios	Si	No	Si	No	Si	No	
1	$EI = \frac{CF}{CR} \times 100 \%$ <p> <small> EI = Exactitud de Inventario CF = Cantidad Física CR = Cantidad Registrada </small> </p>	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 Clasificación ABC	Si	No	Si	No	Si	No	
2	$VTD = CPU \times CA$ <p> <small> VTD = Valor Total de la Demanda CPU = Costo Promedio Unitario CA = Consumo del Artículo </small> </p>	✓		✓		✓		
Nº	VARIABLE DEPENDIENTE : PRODUCTIVIDAD							
3	DIMENSIÓN 3 Eficiencia	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	$EFICIENCIA = \frac{HHU}{HMP} \times 100\%$ <p> <small> HHU = Horas Hombre Utilizadas HMP = Horas Hombre Programadas </small> </p>	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 4 Eficacia	Si	No	Si	No	Si	No	
	$EFICACIA = \frac{REAT}{REPRO} \times 100\%$ <p> <small> REAT = Requerimientos Atendidos REPRO = Requerimientos Programados </small> </p>	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador: Dr/ Mg: EGUSQUIZA RODRIGUEZ MARGARITA JESUS DNI: 08474379

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

10 de JUNIO del 2020



Firma del Experto Informante.

ANEXO 09: FOTOS DE IMPLEMENTACION DE ORDEN Y LIMPIEZA



ANTES



DESPÚES



ANTES



DESPÚES



ANTES



DESPÚES



ANEXO 10: SISTEMA WESTINGHOUSE

SISTEMA DE VALORACIÓN WESTINGHOUSE:

HABILIDAD			ESFUERZO			CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0.15	A1	Habilísimo	+0.13	A1	Excesivo	+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.13	A2	Habilísimo	+0.12	A2	Excesivo	+0.04	B	Excelentes	+0.03	B	Excelente
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente	+0.02	C	Buenas	+0.01	C	Buena
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente	0.00	D	Medias	0.00	D	Media
+0.06	C1	Bueno	+0.05	C1	Bueno	-0.03	E	Regulares	-0.02	E	Regular
+0.03	C2	Bueno	+0.02	C2	Bueno	-0.07	F	Malas	-0.04	F	Mala
0.00	D	Medio	0.00	D	Medio						
-0.05	E1	Regular	-0.04	E1	Regular						
-0.10	E2	Regular	-0.08	E2	Regular						
-0.16	F1	Malo	-0.12	F1	Malo						
-0.22	F2	Malo	-0.17	F2	Malo						

SE HAN HABILITADO EQUIVALENTES ALGEBRAICOS PARA CADA UNO DE LOS GRADOS O NIVELES DE LOS FACTORES

CADA UNO DE LOS GRADOS O NIVELES DE LOS FACTORES

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO 11: TABLA DE SUPLEMENTOS

1. SUPLEMENTOS CONSTANTES

	Hombres	Mujeres
A. Suplemento por necesidades personales	5	7
B. Suplemento base por fatiga	4	4

2. SUPLEMENTOS VARIABLES

	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4		4	45
B. Suplemento por postura anormal				2	100
Ligeramente incómoda	0	1	F. Concentración intensa		
incómoda (inclinado)	2	3	Trabajos de cierta precisión	0	0
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
C. Uso de fuerza/energía muscular (Levantar, tirar, empujar)			Trabajos de gran precisión o muy fatigosos	5	5
Peso levantado [kg]			G. Ruido		
2,5	0	1	Continuo	0	0
5	1	2	Intermitente y fuerte	2	2
10	3	4	Intermitente y muy fuerte	5	5
25	9	20	Estridente y fuerte		
35,5	22	máx	H. Tensión mental		
D. Mala iluminación			Proceso bastante complejo	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Proceso complejo o atención dividida entre muchos objetos	4	4
Bastante por debajo	2	2	Muy complejo	8	8
Absolutamente insuficiente	5	5	I. Monotonía		
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo algo monótono	0	0
Índice de enfriamiento Kata			Trabajo bastante monótono	1	1
16	0		Trabajo muy monótono	4	4
8	10		J. Tédio		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo bastante aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

¹ Introducción al Estudio del trabajo – segunda edición, OIT. Ejemplo sin valor normativo

ANEXO 12: LISTA DE ARTÍCULOS

LISTA DE ARTÍCULOS						
Familia del Artículo	N°	Descripción del Artículo	Unidad de Medida	Movimiento Jul-Ago-Set según StarSol		
				Cantidad	Precio Unitario (\$/.)	Subtotal
ACTIVO HERRAMIENTAS	1	ADAPTADOR COPAS 2 LENNEX 1-14" (32MM) HASTA 6" (152 MM)	UND	1	27.95	27.95
	2	ADAPTADOR POWER CHANGE 9/16" A 6" / 14 A 152MM ENCASTRE HEXAGONAL	UND	1	38.56	38.56
	3	AMORTIGUADOR BUMPER CLAVADORA NEUMÁTICA	UND	10	33.90	338.98
	4	BROCHA 2" TUMI	UND	1	5.09	5.09
	5	BROCHA 4" TUMI	UND	1	7.63	7.63
	6	BROCHA 5" TUMI	UND	1	24.32	24.32
	11	INTERRUPTOR PARA SIERRA CALADORA BOSCH GST 150	UND	1	47.46	47.46
	12	MOTA DE LONA PARA PULIR ACRILICO DE 20 CM	UND	30	5.08	152.54
	13	O-RING	UND	6	1.69	10.14
	14	PALETA DE FILTRO MAC TAP	UND	8	8.47	67.79
	15	PIEDRA PARA ESMERIL DE BANCO 6" X ¾ X 1/2 NRO . 60	UND	4	21.19	84.75
	16	PINCEL N° 16	UND	1	1.27	1.27
	17	PINZA DE PRESIÓN PARA SOLDAR CHAPA 11"	UND	8	25.42	203.39
	18	PINZA DE PRESIÓN PRENSA PARA SOLDAR STANLEY	UND	5	32.20	161.02
	19	PISTOLA DE CALOR	UND	3	192.03	576.10
	20	PISTOLA P/SOPLETEAR ¾" CROMADA	UND	1	38.14	38.14
	21	PISTOLA SOLDAR TAKEMA 100 W	UND	14	13.73	192.22
	22	PISTOLA SOPLETEADORA DE PINTURA - 472 PRO SAGOLA	UND	2	114.41	228.81
	23	PISTÓN MARTILLO PERCUTOR CLAVADORA NEUMÁTICA	UND	6	26.27	157.62
	24	RODILLO DE 4"	UND	1	6.36	6.36
	25	RODILLO DE 9"	UND	2	9.32	18.64
	26	SIERRA COPA 2 1/2 (BAHCO)	UND	3	47.46	142.37
	27	SIERRA COPA CARBURADA LENNEX 40 CT 2 1/2 64 MM	UND	1	98.24	98.24
	28	ALICATE DE CORTE 8"	UND	4	33.81	135.25
	29	ALICATE UNIVERSAL 8"	UND	2	15.17	30.34
	30	SIERRA COPA SHEETMETAL 54MM (2 1/8)	UND	1	38.14	38.14
ARTÍCULOS DE LIMPIEZA	1	ACIDO MURIATICO	GLN	1	10.17	10.17
	2	ALCOHOL ISOPROPILICO	GLN	30	21.19	635.60
	3	ALCOHOL MEDICINAL	UND	2	5.22	10.45
	4	AMBIENTADOR LIQUIDO	UND	1	4.35	4.35
	5	BOLSA DE 180 LT X 100 UND	UND	1	23.73	23.73
	6	BOLSA DE 75 L X 100 UND	UND	2	12.35	24.69
	7	ESPONJA GUINDA	UND	26	3.72	96.81
	8	GUANTES DE JEBE 8 1/2 - GRUESO	UND	1	6.03	6.03
	9	GUANTES DOMESTICO TALLA 08 VIRUTEX	UND	2	3.10	6.20
	10	JABON LIQUIDO ANTIBACTERIANO X 400 ML	UND	1	7.05	7.05
	11	JABON LIQUIDO PERFUMADO P/MANOS	GLN	2	5.08	10.17
	12	LEJIA CONCENTRADA	GLN	1	4.50	4.50
	13	LUSTRA MUEBLE PRIDE	UND	21	12.07	253.49
	14	PAPEL HIGIENICO INDUSTRIAL	UND	63	2.82	177.97
	15	PINESOL PINO	GLN	2	16.61	33.22
	16	QUITASARRO LIQUIDO	GLN	1	5.08	5.08
	17	TRAPO INDUSTRIAL	KG	54.5	2.70	147.35
	18	TRAPO INDUSTRIAL BLANCO - SUELTO	KG	81	7.29	590.34
	19	WAYPE FINO TIPO PAÑO	KG	187	13.09	2447.95

ARTICULOS DE OFICINA	1	AGUA MINERAL - X 20 LT	BID	176	11.02	1938.98
	2	AGUA OXIGENADA 120 ML	UND	2	0.92	1.85
	3	ALGODON MEDICINAL 200 GR	UND	2	4.62	9.24
	4	ARCHIVADOR PLASTIFICADO TAMAÑO 1/2 OFICIO LOMO ANCHO NEGRO	UND	7	3.38	23.65
	5	ARCHIVADOR PLASTIFICADO TAMAÑO OFICIO LOMO ANCHO BLANCO	UND	1	2.86	2.86
	6	ARCHIVADOR PLASTIFICADO TAMAÑO OFICIO LOMO ANCHO NEGRO	UND	28	3.05	85.41
	7	BROCHES DE PLASTICO NEGRO TIPO GRIP	UND	2	0.42	0.85
	8	CIERRE AMARILLO DE 12 CM	UND	1	1.02	1.02
	9	CIERRE NEGRO 12 CM	UND	1	0.51	0.51
	10	CIERRE ROJO 12 CM	UND	1	1.02	1.02
	11	CIERRE VERDE 18 CM	UND	1	0.85	0.85
	12	CINTA METRICA 1.5 CM X 1.50 CM	UND	1	0.42	0.42
	13	CINTA METRICA 2 CM X 1.50 CM	UND	1	0.85	0.85
	14	COMPÁS DE BISAGRA CON PORTA-LÁPIZ DE ACERO 30 CM	UND	1	39.61	39.61
	15	COMPROBANTE DE EGRESO 21.5 CM LARGO X ALTO 14.7 CM	UND	0.15	127.12	19.07
	16	CORREA DE NYLON 2.5 CM COLOR NEGRO	UND	1	1.02	1.02
	17	CORREA DE NYLON 4 CM COLOR NARANJA	UND	1	1.02	1.02
	18	CORRECTOR ARTESCO T/LAPICERO	UND	1	1.08	1.08
	19	CUCHILLA OLFA SL -1 18MM	UND	8	17.62	140.94
	20	CURITAS X 100 UND	UND	2	4.59	9.17
	21	ENGRAPADOR 12 HOJAS	UND	4	4.24	16.95
	22	ENGRAPADOR TIPO ALICATE	UND	1	12.88	12.88
	23	ESPARADRAPO 2.5 CM X 1 UND	UND	4	4.54	18.15
	24	FESANIL TOPICO 15 GR	UND	2	7.72	15.44
	25	FLEXITOL 1% GEL 15 ML	UND	2	11.35	22.71
	26	FOLDER DE MANILA A - 4	UND	30	0.15	4.53
	27	FORMATO / CONTROL HORAS HOMBRE 10.5 X 14.8 CM	UND	1.5	40.81	61.21
	28	FORMATO / CONTROL HORAS HOMBRE A5 56 GR	UND	2	31.50	63.00
	29	FORMATO GUIA DE REMISION CBTL	UND	0.2	559.32	111.86
	30	FORMATO HOJA DE RUTA A4 PERFORADO HOJA BOND 56 GR	UND	1	56.78	56.78
	31	HEBILLA PARA CINTURON 3 CM NEGRO	UND	2	0.42	0.85
	32	HEBILLA PARA CINTURON 4.5 CM NEGRO	UND	1	0.68	0.68
	33	JERINGA DESCARTABLE	UND	85	0.42	35.99
	34	LACRIMEL 0.3% 15 ML	UND	2	12.55	25.10
	35	LAPICERO BL-G1-5 AZUL	UND	8	1.17	9.36
	36	MARCADOR PERMANENTE P/RED AZUL 23 FABER CASTELL	UND	1	2.14	2.14
	37	MARCADOR PERMANENTE P/RED NEGRO 23 FABER CASTELL	UND	2	2.34	4.68
	38	MARCADOR PERMANENTE P/RED ROJO 23 FABER CASTELL	UND	1	2.10	2.10
	39	MARCADOR PERMANENTE P/RED VERDE 23 FABER CASTELL	UND	1	2.34	2.34
	40	MICROPOROSO 70 CM X 100 CM	UND	1	5.08	5.08
	41	MOTA P/PIZARRA ACRILICA ARTESCO	UND	1	1.54	1.54
	42	NOTAS ADH 3 X 3" AMARILLO NEON X 90H	UND	5	2.50	12.50
	43	PAÑOS LENCÍ 20 CM X 20 CM COLORES VARIADOS	UND	5	0.85	4.24
	44	PAPEL BOND A4 75 GR X 500 H	UND	65	8.23	535.18
	45	PAPEL PARA PLOTTERS 90 GRS. DE 24" X 45 M	UND	1	24.60	24.60
	46	PAPELETA DE SALIDA	UND	4	0.06	0.24
	47	PASADORES DE ZAPATOS	UND	3	0.85	2.54
	48	PERFORADOR METAL 20 HOJAS	UND	1	6.04	6.04
	49	PILA ALCALINA AA X 04 TDU040	UND	1	4.80	4.80
	50	PILA DURACELL AAA X 4	UND	1	10.55	10.55
	51	PILA PANASONIC AA	UND	3020	0.51	1535.59
	52	PILA PANASONIC AAA	UND	8	0.64	5.08
	53	PIONER UNIV A4 25MM NEGRO - ARCHIVADOR	UND	1	8.47	8.47
	54	PIZARRA ACRILICA BLANCA 1.20 X 0.80 CM	UND	1	49.50	49.50
	55	RESALTADOR AMARILLO	UND	1	1.47	1.47
	56	SACA GRAPA	UND	1	1.06	1.06
	57	SEPARADOR INDEX 6 DIVISIONES	UND	1	4.07	4.07
	61	TONNER CE285A LJ P1102/P1102W NEGRO (1,6K) HP	UND	3	38.14	114.41
	62	TRIZ	UND	4	3.64	14.58
	63	VELCRO NEGRO 2.5 CM	UND	1	0.85	0.85
	64	VENDA 4 X 5	UND	3	1.05	3.16
	65	YODOX 10% X 60 ML	UND	1	9.93	9.93
EMBALAJES	1	CINTA AISLANTE 1600 NEGRO 3 M	UND	48	4.72	226.35
	2	CINTA DE EMBALAJE TRANSPARENTE 2" X 360 YDS	UND	160	7.61	1217.17
	3	CINTA DE EMBALAJE TRANSPARENTE 2" X 110 YDS	UND	269	2.55	685.95
	4	CINTA DE EMBALAJE TRANSPARENTE 2" X 55 YDS	UND	15	1.66	24.85
	5	CINTA DOBLE CONTACTO (ESPUMA 0.1 MM) 3/4" X 30 M	UND	536	13.71	7346.18
	6	CINTA DOBLE CONTACTO TRANSPARENTE 3/4" X 50 M	UND	191	7.31	1395.77
	7	CINTA MASKING TAPE 1" X 55 YDS	UND	119	3.57	424.55
	8	CINTA MASKING TAPE 3/4" X 55 YDS	UND	335	2.12	710.75
	9	STRECH FILM 20" X 20 MICRAS (ROLLO X 2.40 KG)	UND	118	14.25	1681.70

ENVASES	1	BOLSA DE POLIPROPILENO CRISTAL 12 X 18 X 100 UNID	UND	13	5.93	77.12
	2	BOLSA DE POLIPROPILENO CRISTAL 18 X 26 X 100 UND	UND	101	12.28	1239.92
	3	BOLSA DE POLIPROPILENO CRISTAL 7" X 10" X 100 UNID	UND	3	2.54	7.63
	4	BOLSA DE POLIPROPILENO CRISTAL 8" X 12" X 100 UNID	UND	206	2.98	613.23
	5	BURBUPACK TRANSPARENTE 1.50MT X 100 METROS	UND	11	174.36	1917.92
IMPLEMENTO DE PROTECCIÓN - EPP	1	BOTIN PUNTA DE ACERO COLOR NEGRO T-39	PAR	1	40.68	40.68
	2	BOTIN PUNTA DE ACERO COLOR NEGRO T-40	PAR	3	39.97	119.92
	3	BOTIN PUNTA DE ACERO COLOR NEGRO T-41	PAR	1	40.57	40.57
	4	BOTIN PUNTA DE ACERO COLOR NEGRO T-42	PAR	4	40.25	161.01
	5	BOTIN PUNTA DE ACERO COLOR NEGRO T-43	PAR	3	31.23	93.68
	6	CARETA FACIAL	UND	3	13.56	40.68
	7	CARTUCHO PARA VAPORES ORGANICOS 3M 6001	UND	5	29.66	148.31
	8	CASACA JEAN TALLA L	UND	5	21.19	105.93
	9	CASACA JEAN TALLA M	UND	1	21.19	21.19
	10	CASACA JEAN TALLA S	UND	1	21.19	21.19
	11	CASACA JEAN TALLA XL	UND	2	21.19	42.37
	12	FILTRO PARA PARTICULAS 3M (2097)	UND	20	22.46	449.19
	13	GUANTE DE ALGODÓN BLANCO	PAR	34	2.12	72.03
	14	GUANTE DE BADANA	PAR	111	6.84	758.76
	15	GUANTE QUIRURGICO	PAR	117	0.36	41.93
	16	GUANTES SUPERFLEX CLUTE	PAR	31	3.05	94.40
	17	LENTES CLAROS DE SEGURIDAD	UND	17	2.67	45.37
	18	LUNA CLARA SOLDADOR 2" X 4" X 2 MM AULEKTRO	UND	60	0.12	7.12
	19	LUNA OSCURA SOLDADOR 2" X 4" X N° 12 AULEKTRO	UND	20	0.93	18.64
	20	MANGA DE CUERO CROMO PARA SOLDAR	UND	10	10.00	100.00
	21	MASCARA EN 3M (MOD -7502)	UND	6	57.14	342.82
	22	MASCARA SOLDADOR FOTSENSIBLE STEEL PRO	UND	10	21.07	210.73
	23	MASCARILLA DESCARTABLE	UND	200	0.32	63.72
	24	PANTALON JEAN DENIM 14 OZ AZUL 100% ALGODON T-28	UND	2	27.12	54.24
	25	PANTALON JEAN DENIM 14 OZ AZUL 100% ALGODON T-30	UND	1	27.12	27.12
	26	PANTALON JEAN DENIM 14 OZ AZUL 100% ALGODON T-32	UND	4	27.12	108.47
	27	PANTALON JEAN DENIM 14 OZ AZUL 100% ALGODON T-34	UND	3	27.12	81.36
	28	POLO ALGODÓN JERSEY AZUL MANGA LARGA T-L	UND	5	12.80	63.98
	29	POLO ALGODÓN JERSEY AZUL MANGA LARGA T-M	UND	1	12.82	12.82
	30	POLO ALGODÓN JERSEY AZUL MANGA LARGA T-S	UND	1	12.71	12.71
	31	POLO ALGODÓN JERSEY AZUL T-L	UND	16	7.89	126.28
	32	POLO ALGODÓN JERSEY AZUL T-M	UND	3	8.79	26.36
	33	POLO ALGODÓN JERSEY AZUL T-S	UND	1	11.02	11.02
	34	POLO ALGODÓN JERSEY AZUL T-XL	UND	1	7.40	7.40
	35	PRE FILTRO 5N11 N95 3M	UND	50	4.24	211.86
	36	TAPON DE OIDO 16DB STEEL PRO	UND	69	0.85	58.48

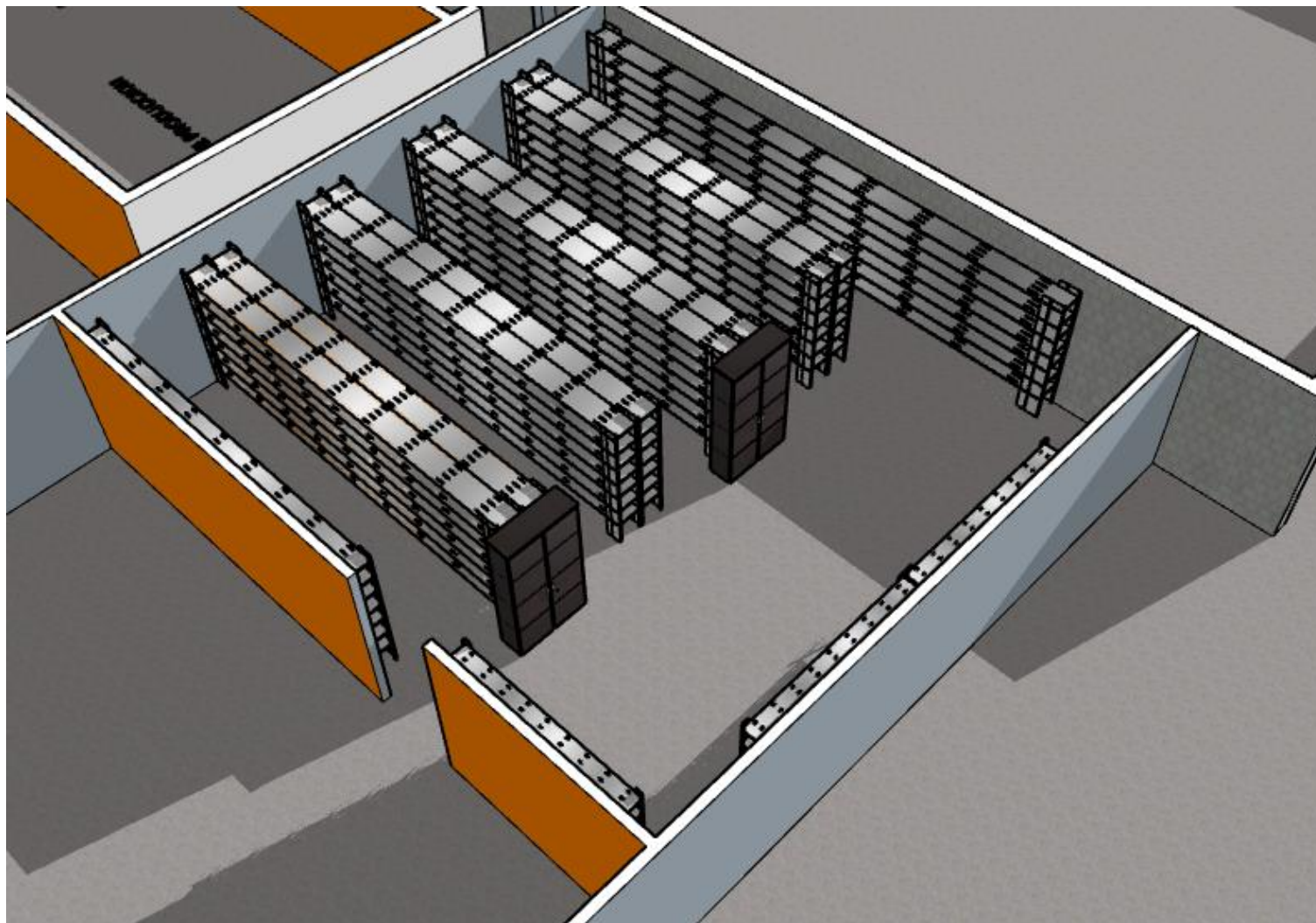
MATERIALES AUXILIARES	1	ABRAZADERA ACERO INOX P/MANGUERA 1/2"	UND	20	2.97	59.32
	2	ABRAZADERA DE LIJADORA DE PALMA - MARCA DEWALT MODELO D26441	UND	10	5.08	50.85
	3	ACEITE WD-40 (11 ONZ)	UND	2	21.49	42.98
	4	ADAPTADOR PVC 1"	UND	1	1.27	1.27
	5	ADAPTADOR PVC 3/4	UND	4	1.02	4.07
	6	ADHESIVO MULTIPROPOSITO SUPER 77 SCOTH 305 GRM 3M	UND	2	25.34	50.68
	7	ARANDELA DE PRESION 5/16"	UND	24300	0.02	411.26
	8	ARANDELA PLANA 1/2"	UND	96	0.09	9.08
	9	ARANDELA PLANA 1/4"	UND	618	0.04	22.68
	10	ARANDELA PLANA 3/8"	UND	8	0.04	0.30
	11	ARANDELA PLANA 5/16"	UND	18	0.04	0.65
	12	ARMELLA CERRADA 3/4"	UND	4	0.17	0.68
	13	ARMELLA CERRADA CON ROSCA 1/4 X 2"	UND	350	0.52	182.43
	14	AUTOPERFORANTE 1/4 X 1	UND	20	0.10	2.03
	15	AUTOPERFORANTE 1/4 X 1 1/4"	UND	10	0.14	1.36
	16	BENCINA	GLN	5	12.12	60.59
	17	BISAGRA ALUMINIZADA REMACHADA 2" X 1 1/2"	UND	24	0.44	10.59
	18	BISAGRA ALUMINIZADA REMACHADA 3" X 2"	UND	28	1.02	28.59
	19	BISAGRA CANGREJO INTERIOR TACO P/ESQUINA 30°	UND	2	2.42	4.83
	20	BISAGRA CAPUCHINA 2" X 1 1/4"	UND	2016	1.41	2844.84
	21	BISAGRA DE BRONCE 1 1/2"	UND	8	2.46	19.66
	22	BISAGRA P/CRISTAL CROMADO 1	UND	277	38.14	10563.56
	23	BISAGRA PUNTO PIVOTANTE PARA VIDRIO 6MM	UND	8	1.60	12.80
	24	BISAGRA T/PIANO 3.5 MT	UND	4	26.25	104.99
	25	BOQUILLA DE ABANICO MARCA SAGOLA	UND	20	4.24	84.75
	26	CABLE ACERADO 1.5 MM	MT	1000	0.17	172.88
	27	CABLE ACERADO 1.5 MM PLASTIFICADO	MT	150	0.23	34.45
	28	CABLE DE ACERO 2.5 MM	MT	1200	0.27	327.33
	29	CADENA CROMADA 1/2"	MT	1	1.86	1.86
	30	CADENA CROMADA 3/4"	MT	1	2.63	2.63
	31	CANDADO F-50	UND	7	31.78	222.46
	32	CANDADO P/SUJECION DE CABLE DE ACERO 2.5 MM	UND	900	0.17	149.13
	33	CARBON P/LIJADORA DE PALMA D26441/D26451	UND	10	10.73	107.29
	34	CERA EN BARRA ROJA	UND	30	3.05	91.41
	35	CERRADURA CROMADA DE CAJON 22 MM	UND	5	2.15	10.73
	36	CERRADURA CROMADA DE ESCRITORIO 22 MM	UND	1	2.46	2.46
	37	CERRADURA P/PUERTA VIDRIO 6 MM	UND	8	4.66	37.29
	38	CERRADURA PICO DE LORO P/ PUERTA CORREDIZA	UND	2	40.21	80.42
	39	CERROJO ALDABILLA NQ ZINCADO	UND	2	2.63	5.25
	40	CERROJO TROPICAL ZINCADO 2"	UND	4	2.12	8.47
	41	CERROJO ZIGZAG DE IMAN 3 KG	UND	4	0.51	2.03
	42	CLAVO F 10 P/PISTOLA NEUMATICA	UND	6000	0.14	832.92
	43	CLAVO F 25 P/PISTOLA NEUMATICA	UND	100	0.17	17.12
	44	CLAVO F 32 P/PISTOLA NEUMATICA 1 1/4	UND	50	0.27	13.64
	45	CLAVO F 38 P/PISTOLA NEUMATICA 1 1/2"	UND	50	0.35	17.58
	46	CLAVO F 50 P/PISTOLA NEUMATICA 1 1/2"	UND	50	0.39	19.49
	47	CLAVO F 8 P/PISTOLA NEUMATICA	UND	500	0.18	90.00
	48	CLEANER POLISH 3M	UND	2	25.42	50.85
	49	CODO AGUA 3/4 PVC	UND	4	1.10	4.41
	50	COLA CLASICA TEKNO	GLN	11	15.21	167.30
	51	COLA RAYT 6525 NATURAL	KG	11	10.39	114.29
	52	COLA ULTRA TEKNO	GLN	65	24.91	1618.89
	53	CONECTOR RAPIDO HEMBRA C/ESPIGA 1/4"	UND	10	12.71	127.12
	54	CONECTOR RAPIDO MACHO C/ ESPIGA 1/4"	UND	10	4.24	42.37
	55	CORREDERA SISTEMA D - 25	UND	2	6.66	13.31
	56	CORREDERA TELESCOPICA DE 20"	UND	1	6.84	6.84
	57	DISCO DE CORTE INOX 4 1/2" X 1/16" X 7/8	UND	15	3.90	58.45
	58	DISTANCIADOR CROMADO DE 1/2" X 1/2"	UND	2023	2.26	4571.75
	59	ENCHUFE C/LINEA TIERRA 2P + T LEVINTON 15AMP. MACHO	UND	6	7.63	45.76
	60	ENCHUFE SIMPLE 10 A 250 V	UND	1	0.93	0.93
	61	ESPARRAGO 3/8 X 1 M	UND	50	2.47	123.59
	62	ESPARRAGO ACERO NIOX 5/16 X 1 MT	UND	1	12.46	12.46
	63	FRASCO MAYONESERO	UND	30	3.11	93.22
	64	GARRUCHA 1 1/2" PLATAFORMA C/RUEDA DE NYLON NARANJA S/FRENO	UND	4	2.20	8.81
	65	GARRUCHA 2" PLATAFORMA C/RUEDA DE NYLON BLANCO C/FRENO	UND	5	4.98	24.89
	66	GARRUCHA 2" PLATAFORMA C/RUEDA DE NYLON BLANCO S/FRENO	UND	4	5.06	20.22
	67	GARRUCHA 3" PLATAFORMA C/RUEDA DE NYLON BLANCO C/FRENO	UND	106	8.47	897.85
	68	GARRUCHA 4" PLATAFORMA C/RUEDA DE NYLON BLANCO C/FRENO	UND	48	12.71	610.17
	69	GASA 10 X 10	UND	5	1.41	7.05
	70	INTERRUPTOR AEREO OVAL 10 A 250 V	UND	1	1.27	1.27
	71	INTERRUPTOR BALANCIN REC. 21.5X15MM 6A 250V AC NEGRO	UND	12	0.47	5.59
	72	INTERRUPTOR SIMPLE OVALADO OMICRON	UND	1	1.44	1.44
	73	LAQUER FLOW ADITIVO RETARDANTE	UND	8	27.12	216.95
	74	MALLA DE METAL EXPANDIBLE NEGRO 8 X 16 X 1.00 M	UND	2	22.03	44.07
	75	MANGA PROTECTOR DE CABLE PARA LIJADORA DE PALMA - DEWALT-D26441-B2	UND	5	5.08	25.42
	76	MANGUERA DE JEBE P/ AIRE COMPRIMIDO 300 PSI 1/4"	UND	100	4.92	492.13
	77	MASILLA ELÁSTICA PARA PARED 1 KG	UND	1	1.69	1.69
	78	MASILLA PLASTICA BONFLEX X 400 GRS + CATALIZADOR	UND	24	6.34	152.28
	79	MASILLADOR JEBE 3" X 2"	UND	1	2.97	2.97
	80	MOSQUETON 1"	UND	1	3.39	3.39
	81	MOSQUETON 5/16"	UND	2	1.53	3.05
	82	MOSQUETON 7 X 70 MM	UND	45	0.92	41.32
	83	NIPLE PVC 1" X 3"	UND	1	0.85	0.85
	84	NIPLE PVC 1" X 4"	UND	2	1.27	2.54
	85	NOZZLE KLENN NRO 2 - 16 OZ (460 GRM)	UND	4	15.25	61.02
	86	NYLON TRANSPARENTE ROLLO X 100 MTS 0.50MM (ARATY - SUPERFLEX)	UND	50	4.24	211.85
	87	OJALILLO N° 24	UND	2500	0.03	63.56
	88	PASACABLE BLANCO 60 MM	UND	2	0.85	1.69

MATERIALES AUXILIARES	89	PASACABLE GRIS 60 MM	UND	30	0.83	24.92
	90	PATIN REGULABLE 3/8 (REGATONES)	UND	296	1.47	433.93
	91	PEGAMENTO PEGACRIL	UND	37.5	12.76	478.58
	92	PEGAMENTO SUPER GLUE	UND	4086	0.26	1047.41
	93	PERFIL EN J X 6 MTS	UND	695	8.46	5881.88
	94	PERNO AUTORROSCANTE ZINADO C/PAN 8 X 1"	UND	1.5	5.59	8.39
	95	PERNO CABEZA DE COCHE 1/4 X 2 1/2"	UND	40	0.10	3.86
	96	PERNO EXPANSION 3/8 X 3"	UND	291	0.53	154.48
	97	PERNO HEXAGONAL 1/2 X 3	UND	8	0.00	0.01
	98	PERNO HEXAGONAL 1/2 X 1 1/2"	UND	84	0.23	19.65
	99	PERNO HEXAGONAL 3/8 X 2"	UND	4	0.47	1.86
	100	PERNO HEXAGONAL 5/16 X 4 1/2"	UND	6	1.60	9.62
	101	PERNO HEXAGONAL 5/16 X 4"	UND	18	0.58	10.37
	102	PERNO HEXAGONAL M8 X 16 INOX	UND	15	0.51	7.63
	103	PICAPORTE 3 ZINCADO	UND	125	2.36	294.43
	104	PICAPORTE 70 MM ZINCADO	UND	4	2.97	11.86
	105	PICAPORTE ACERO INOX 3"	UND	2	6.53	13.07
	106	PIEDRA CANTO RODADO	KG	72	1.40	100.80
	107	PLANCHA NEOPRENO DE 6 X 1000 X 1000 MM	UND	1	50.85	50.85
	108	PLATO CAUCHO 7" P/AMOLADORA	UND	2	12.34	24.67
	109	PRESILLA P/CABLE A PRESIÓN 2.5 MM	UND	400	0.19	75.69
	110	PRESILLA P/CABLE ACERADO 1/16	UND	4100	0.12	481.20
	111	PUNTA P/TORNILLO PZ # 1 SPAX	UND	25	2.69	67.29
	112	PUNTA P/TORNILLO PZ # 2 SPAX	UND	10	1.88	18.85
	113	REDUCCION DE 1 X 3/4"	UND	1	1.69	1.69
	114	REGATON CUADRADO 1"	UND	20	0.06	1.18
	115	REGATON CUADRADO PVC 1 1/2	UND	28	0.22	6.14
	116	REMACHE POP 5/32 X 1/2"	UND	43000	0.02	742.14
	117	RETARDADOR S - SLOW X 3.78 LTS	UND	3	55.50	166.49
	118	RODAMIENTO 6000 RS	UND	10	8.02	80.16
	119	RODAMIENTO 6001 RS	UND	10	8.58	85.81
	120	RODAMIENTO 608 RS	UND	10	7.47	74.71
	121	SEGURO DE CADENA DE ZINC 4 ½"	UND	2	4.58	9.15
	122	SEGURO PARA CERROJO TROPICALIZADO	UND	4	1.61	6.44
	123	SELLADOR Y ADHESIVO SIKAFLEX -11FC+	UND	4	20.67	82.67
	124	SILICONA TRANSPARENTE	UND	7	8.28	57.95
	125	SOGA YUTE 1/2MM (6 HEBRAS) 1 KG	UND	1	16.10	16.10
	126	SOGA YUTE 5 HEBRAS 5/32 1 KG	UND	1	16.95	16.95
	127	SOLDIMIX EXTRA FUERTE	UND	22	4.79	105.35
	128	SOPORTE GRADUABLE NEGRO SIMPLE 45 CM DUCASSE	UND	18	6.30	113.40
	129	STOVOLT DE ¾ X 3/16	UND	1190	0.04	50.42
	130	STOVOLT DE 5/32 X 1/2	UND	448	0.02	7.58
	131	TALCO AMERICANO	UND	36	0.53	19.08
	132	TAPA AUTOADHESIVAS BLANCO ECONOMICO	MT	140	0.02	3.32
	133	TAPA TORNILLO AUTOADHESIVO NEGRO	MT	300	0.02	7.00
	134	TAPACANTO DELGADO GRIS GRAFITO 22 X 0.45 MM	MT	50	0.12	5.93
	135	TAPACANTO DELGADO LINO SOTF MASIS 22 X 0.45 MM	MT	20	0.17	3.39
	136	TAPACANTO DELGADO NEGRO 22 X 0.45 MM X 100 MTS	UND	2	12.15	24.29
	137	TAPACANTO GRUESO FRESNO EUROPEO 22 X 3 MM	MT	100	1.66	165.61
	138	TAPACANTO GRUESO GRIS GRAFITO 34 X 3 MM	MT	50	2.29	114.41
	139	TAPACANTO GRUESO LINO SOTF MASIS 22 X 3 MM	MT	20	1.02	20.34
	140	TAPACANTO GRUESO NEGRO 22 X 3 MM X 100 MT	UND	0.3	85.59	25.68
	141	TEFLON C/PEGAMENTO	UND	40	4.77	190.83
	142	TENSORES 1/4 X 6"	UND	320	1.24	397.63
	143	TEROCHAP	UND	23	37.03	851.68
	144	TIP MIG 1.00 MM - BOQUILLA	UND	6	6.78	40.68
	145	TIRADOR FE CROMADO MATE EN U 96 MM	UND	269	2.94	790.74
	146	TIRAFON 1/4 X 2	UND	28	0.09	2.47
	147	TOPE 3" ZINCADO DE RESORTE PARA PUERTA	UND	4	3.39	13.56
	148	TOPE TRANSPARENTE EMBUTIDO 6 MM	UND	608	0.25	154.56
	149	TORNILLO 3 X 10 ECONOMICO	UND	9000	0.01	51.87
	150	TORNILLO 3 X 20 ASTER	UND	14000	0.01	126.95
	151	TORNILLO 3 X 20 TINKUR	UND	10	0.01	0.08
	152	TORNILLO 3.5 X 15 LECCO	UND	1000	0.01	10.85
	153	TORNILLO 3.5 X 20 LECCO	UND	300	0.01	4.28
	154	TORNILLO 3.5 X 25 SPAX ACERO INOXIDABLE	UND	2.5	0.21	0.53
	155	TORNILLO 4 X 20 LECCO	UND	9406	0.02	181.57
	156	TORNILLO 4 X 25 ASTER	UND	1000	0.02	18.64
	157	TORNILLO 4 X 25 LECCO	UND	1300	0.02	25.17
	158	TORNILLO 4 X 30 LECCO	UND	3000	0.02	72.89
	159	TORNILLO 4 X 35 LECCO	UND	6000	0.02	143.63
	160	TORNILLO 4 X 40 LECCO	UND	2000	0.10	203.55
	161	TORNILLO 4 X 45 LECCO	UND	2500	0.03	78.39
	162	TORNILLO 4 X 50 LECCO	UND	4000	0.03	134.84
	163	TORNILLO 4 X 60 LECCO	UND	1500	0.04	53.35
	164	TORNILLO 5 X 30 LECCO	UND	1399	0.04	50.39
	165	TORNILLO 5 X 70 LECCO	UND	250	0.09	21.61
	166	TORNILLO ACERO INOX CABEZA FLAT 6 MM X 3/4"	UND	300	0.19	55.93
	167	TUERCA 1/2"	UND	92	0.11	10.15
	168	TUERCA 1/4"	UND	390	0.02	8.92
	169	TUERCA 3/8"	UND	243	0.04	9.73
	170	TUERCA 5/16"	UND	18	0.02	0.43
	171	TUERCA ACERO INOX 3/8"	UND	45	0.14	6.46
	172	TUERCA ACERO INOX 5/16	UND	25	0.14	3.59
	173	TUERCA ACOPLE UNC ROSCA GRUESA 3/8"	UND	40	0.78	31.32
	174	TUERCA C/SEGURO NYLON 3/16"	UND	1130	0.07	76.61
	175	UNION ANGULAR DOBLE BLANCO	UND	10	0.13	1.27
	176	UNION ANGULAR ZINCADO 1 1/2" X 1/2"	UND	2	0.85	1.69
	177	UNION MIXTA 3/4	UND	1	1.27	1.27

REPUESTOS DE MANTENIMIENTO	1	FAJA 895 LARGO X 20 ANCHO X 2 MM VERDE SIN FIN	UND	1	83.90	83.90
	2	FAJA EN V A26	UND	4	7.91	31.64
	3	FAJA EN V B42 OPTIBELT	UND	4	16.95	67.80
	4	FAJA EN V B45 OPTIBELT	UND	6	18.64	111.86
	5	FAJA ERGONOMICA ELASTICA T-L	UND	2	10.17	20.34
	6	FAJA ERGONOMICA ELASTICA T-M	UND	2	10.44	20.88
	7	FAJA ERGONOMICA ELASTICA T-XL	UND	2	10.17	20.34
	8	INVERTER CONTROL PCB 9LZBO	UND	1	1488.89	1488.89
	9	MOTOR DE PASO MODELO 86BYG450B	UND	1	500.00	500.00
	10	RODAJE 607 2RS C3	UND	2	7.63	15.25
SISTEMAS - TI	1	CABLE UTP CAT. 5E	UND	305	0.86	262.29
	2	CONECTORES RJ-45 / CAT.5	UND	100	0.51	51.27
	3	DISCO EXT. 2.5" TOSHIBA 2TB CANVIO BASIC USB3.0 BLACK	UND	1	228.81	228.81
	6	TAMBOR SANSUNG HP MLT R303 M4580X	UND	1	622.71	622.71
	7	TINTA HP AMARILLO 711 29 ML	UND	1	95.34	95.34
	8	TINTA HP CYAN NRO 711 29 ML	UND	1	95.34	95.34
	9	TINTA HP MAGENTA NRO 711 29 ML	UND	1	95.34	95.34
	10	TINTA HP MATTE BLACK NRO 711 80 ML	UND	1	95.34	95.34
	11	TONER SAMSUNG SL-M4580FX	UND	1	635.59	635.59
CONSUMIBLE	1	ALAMBRE CARBOFIL 0.8 MM X 15 KG	UND	5	80.51	402.54
	2	ALAMBRE CARBOFIL 1.00 MM X 15 KG	UND	4	80.51	322.03
	3	BROCA RECTA 45210 1/4 X 1/4 AMANA	UND	18	51.72	931.01
	4	BROCA RECTA 45210 1/2" X 1/2 AMANA	UND	5	65.25	326.24
	5	BROCA 1/16 COBALTO	UND	27	3.12	84.20
	6	BROCA 1/4" COBALTO	UND	11	7.30	80.28
	7	BROCA 1/8 COBALTO	UND	29	2.44	70.90
	8	BROCA 3/16 COBALTO	UND	15	5.18	77.63
	9	BROCA 3/32 COBALTO	UND	25	2.12	53.08
	10	BROCA 3/8 COBALTO	UND	2	20.76	41.53
	11	BROCA 5/32" COBALTO	UND	47	3.12	146.50
	12	BROCA DE BROCHE 3/8	UND	2	23.73	47.46
	13	BROCA HSS 4 X 70 MM COBALTO	UND	5	6.76	33.81
	14	CARBON P/ LIJADORA DE PALMA DEWALT DWE6411-B2	UND	10	11.58	115.85
	15	DISCO DE CORTE 10 X 24 DIENTES	UND	2	194.92	389.83
	16	DISCO DE CORTE 12 X 36 DIENTES	UND	3	203.39	610.17
	17	DISCO DE CORTE 12 X 48 DIENTES	UND	10	207.63	2076.27
	18	DISCO DE CORTE 14 X 3/32 X 1"	UND	20	11.31	226.22
	19	DISCO DE CORTE INOX 4 1/2" X 3/64" X 7/8"	UND	206	3.08	633.84
	20	DISCO DE DESBASTE INOX 4 1/2" X 1/4" X 7/8"	UND	2	3.47	6.94
	21	DISCO DE PULIR 4 1/2" GR. 120	UND	25	9.07	226.83
	22	DISCO DE PULIR 4 1/2" GR. 40	UND	173	8.88	1536.54
	23	ELECTRODO PUNTO ROJO TUNGSTENO 3/32	UND	18	5.09	91.61
	24	FRESA DE CORTE 1/4" X 1/2" P/ROUTER C/RODAJE	UND	2	36.44	72.88
	25	FRESA DE CORTE 1/4" X 1/4" P/ROUTER S/RODAJE	UND	6	31.78	190.68
	26	FRESA DE CORTE DE 1/2" X 1/2" P/ ROUTER C/RODAJE	UND	2	71.54	143.08
	27	HOJA DE SIERRA	UND	11	4.66	51.27
	28	LIJA AL AGUA # 120	UND	20	1.02	20.37
	29	LIJA AL AGUA # 150	UND	22	0.99	21.68
	30	LIJA AL AGUA # 2000	UND	315	2.04	642.15
	31	LIJA AL AGUA # 240	UND	104	0.88	92.00
	32	LIJA AL SECO P150 A275 - D11"X9 - NORTON	UND	2591	0.93	2403.60
	33	LIJA AL SECO P220 A275 - D11"X9 - NORTON	UND	681	0.82	560.21
	34	LIJA AL SECO P240 A275 - D11"X9 - NORTON	UND	847	0.83	702.36
	35	LIJA AL SECO P320 A275 - D11"X9 - NORTON	UND	520	0.80	415.14
	36	LIJA AL SECO P400 A275 - D11"X9 - NORTON	UND	1556	0.86	1331.02
	37	LIJA DE FIERRO # 150	UND	2	1.47	2.94
	38	LIJA DE FIERRO # 50	UND	1	2.54	2.54
	39	LIJA DE FIERRO # 80	UND	230	1.60	368.02
	40	LIJA DE TELA # 120 (12" X 50 M)	UND	13	7.13	92.70
	41	LIJA DE TELA # 80 (12" X 50 M)	UND	40	9.28	371.23
	42	LIJA P/RECUBRIMIENTO # 400	UND	127	0.94	119.27
	43	NOGALINA	KG	28	17.51	490.35
	44	OCRE #130 NEGRO	KG	2	3.35	6.70
	45	OCRE AMARILLO 920	KG	204	2.97	605.08
	46	OCRE ROJO # 130	KG	28	3.29	92.09
	47	PULIDOR ROTATIVO 60 X 20 MM GR 120	UND	8	10.25	82.00
	48	PULIDOR ROTATIVO 60 X 30 MM GR 120	UND	8	14.98	119.81
	49	PULIDOR ROTATIVO 80 X 20 MM GR 60	UND	5	15.25	76.27
	50	PULIDOR ROTATIVO 80 X 30 MM GR 120	UND	2	21.19	42.37
	51	PULIDOR ROTATIVO 80 X 30 MM GR 40	UND	11	16.01	176.14
	52	REPUESTO CUCHILLA TRUPER CHICA	UND	17	3.81	64.83
	53	REPUESTO CUCHILLA TRUPER GRANDE	UND	59	3.91	230.59
	54	SOLDADURA CITOFONTE 1/8	KG	2	10.59	21.19
	55	SOLDADURA PUNTO AZUL 1/8 CELLOCORD	KG	10	12.71	127.12
	56	SOLDADURA SUPERCITO 7018 DE 1/8	UND	1	76.35	76.35
	57	TORNILLO PUNTA BROCA 6 X 1	KG	3	4.24	12.71
	58	WAYPE INDUSTRIAL	KG	12	3.34	40.06

ELÉCTRICOS	1	CABLE GPT 18 COLOR NEGRO	MT	200	0.69	137.27
	2	CABLE GPT 18 COLOR ROJO	MT	200	0.63	126.07
	3	CABLE UNIPOLAR # 22 AWG BLANCO	MT	500	0.25	127.12
	4	CABLE VULCANIZADO 2 X 14 AWG GRIS	MT	50	2.20	110.05
	5	CABLE VULCANIZADO 2 X 18 AWG 500 VCA GRIS	MT	100	1.33	132.87
	6	CABLE VULCANIZADO 3 X 12 AWG GRIS	MT	50	4.19	209.30
	7	CABLE VULCANIZADO 3 X 14 AWG GRIS	MT	100	2.95	294.94
	8	CINTA LED BLANCO FRIO SMD 5630 X 5MT S/SILICONA	UND	51	25.00	1275.00
	9	CINTA LED BLANCO FRIO SMD5050 S/SILICONA X 5M	UND	1	17.03	17.03
	10	CINTA LED ROJO SMD 5050 X 5MT C/SILICONA	UND	1	25.42	25.42
	11	ENCHUFE C/LINEA TIERRA 2P + T LEVINTON 15 AMP. HEMBRA	UND	10	8.47	84.75
	12	ENCHUFE C/LINEA TIERRA 2P + T LEVINTON 15AMP. MACHO	UND	10	7.63	76.27
	13	ESTAÑO 1MM DE DIÁMETRO 60/40	KG	24	50.85	1220.39
	14	FUENTE DE PODER 220 V AC / 12 V DC INTENSIDAD 5 A	UND	1	10.17	10.17
	15	FUENTE DE PODER T/CARG. CEL 220V/ 12V DC 2A	UND	2	10.01	20.02
	16	FUENTE PODER ADAPTADOR C/ CABLE PODER 2P + T DE 110 240 VAC// 12 VDC 5 A	UND	1300	13.09	17018.93
	17	INTERRUPTOR BALANCIN 15X10MM 3A 250VCA NEGRO	UND	520	0.47	242.37
	18	INTERRUPTOR BALANCIN REC. 21.5X15MM 6A 250V AC NEGRO	UND	1412	0.47	658.14
	19	MODULO LUZ LED COLOR BLANCO PURO CODIGO SMD5050	UND	20700	0.75	15551.41
	20	PASTA PARA SOLDAR LATA X 50 GR	UND	10	6.64	66.39
	21	PORTA PILA PARA 2 PILAS TIPO AA	UND	510	0.85	432.20
	22	PORTA PILA PARA 4 PILAS TIPO AA	UND	510	1.27	648.30
	23	PRECINTO PLAST. TRANSP. 200 X 3.6 MM	UND	5501	0.05	266.91
	24	PRECINTO PLASTICO 150 X 3.6 MM (PAQX100)	UND	20	4.07	81.36
	25	TOMACORRIENTE DOBLE 2P + T DOMINO AVANT P1228 BTICINO	UND	13	10.17	132.20
	26	TOMACORRIENTE DOBLE 2P + T OVAL P38 ADOS. BTICINO	UND	12	8.47	101.69
	27	TOMACORRIENTE DOBLE UNIVERSAL 2P + T EMPOT. S/PLACA BLANCA LEVITON	UND	10	12.71	127.12
	28	TOMACORRIENTE DOBLE UNIVERSAL AVANT P1208 BTICINO	UND	1	6.36	6.36
PINTURA	1	BARNIZ DD TEKNO A5	GLN	1	66.15	66.15
	2	BARNIZ DD TEKNO B5	GLN	8	79.13	633.06
	3	BARNIZ DD TEKNO DISOLVENTE	GLN	1	38.89	38.89
	4	BASE A LA PIROXILINA BLANCO	GLN	25	33.67	841.68
	5	BASE ACRILICO PRIMER GRIS	GLN	4	76.78	307.11
	6	BASE AL ACEITE BLANCO	GLN	1	35.59	35.59
	7	BASE AL ACEITE GRIS	GLN	2	34.77	69.54
	8	DISOLVENTE DD CHEMISA	GLN	78	22.83	1781.12
	9	FONDO LIJABLE PARTE A - CHEMISA	GLN	78	27.97	2181.58
	10	FONDO LIJABLE PARTE B - CHEMISA	GLN	78	57.44	4480.13
	11	LACA CRISTAL PARACAS X 5 GLN	UND	2	164.65	329.30
	12	LACA SELLADORA (LATA X 5 GLN)	UND	15	137.44	2061.57
	13	LACA SELLADORA DUCOLAC (CILINDRO X 50 GL)	UND	11	1246.37	13710.07
	14	LACA SELLAMATE (LATA X 5 GL)	UND	18	175.08	3151.44
	15	LACA SELLAMATE PARACAS	GLN	31	37.49	1162.17
	16	PINTURA ACRILICA BLANCA	GLN	4	63.52	254.10
	17	PINTURA ACRILICA DORADA SEGÚN MUESTRA	GLN	0.5	69.49	34.75
	18	PINTURA ACRILICA NEGRO	GLN	4.25	62.29	264.71
	19	PINTURA DUCO NEGRO	GLN	23	35.52	816.97
	20	PINTURA EN SPRAY CROMO	UND	2	5.08	10.17
	21	PINTURA EN SPRAY NEGRO	UND	4	8.01	32.05
	22	PINTURA GLOSS BLANCO	UND	1	67.30	67.30
	23	PINTURA GLOSS NEGRO	UND	1	54.79	54.79
	24	PINTURA LATEX BLANCO	UND	1	25.42	25.42
	25	PINTURA POLIURETANO BLANCO KIT (PINTURA + ENDURECEDOR + THINNER)	UND	1	228.81	228.81
	26	THINNER 4 X 4 EXTRA / ISSA	GLN	212	20.60	4367.98
IMPRESIÓN	1	PAPEL SOLVENTE SATINADO 1.60 X 100 M	UND	1	408.21	408.21
	2	VINIL BLANCO MATE 1.27 X 50 M	UND	1	163.28	163.28
	3	VINIL BLANCO MATE 1.40 X 100 M	UND	16	613.23	9811.65
	4	VINIL BLANCO MATE 1.40 X 50 M	UND	24	305.40	7329.49
	5	VINIL BLANCO MATE 1.52 X 50 M	UND	6	328.15	1968.90
	6	VINIL CAMS STANDAR BLANCO MATE 1.52 X 50 M	UND	3	211.64	634.91
	7	VINIL CAMS STANDARD LAMINADO MATE 1.52 X 50 M	UND	3	197.78	593.33
	8	VINIL LAMINADO BRILLANTE 1.40 X 50 M	UND	1	310.92	310.92
	9	VINIL LAMINADO MATE 1.27 X 50 M	UND	1	90.09	90.09
	10	VINIL LAMINADO MATE 1.40 X 100 M	UND	10	612.89	6128.89
	11	VINIL LAMINADO MATE 1.40 X 50 M	UND	37	305.62	11307.88
	12	VINIL LAMINADO MATE 1.52 X 50 M	UND	6	329.70	1978.18
	13	VINIL PLATA VPL 175 (0.61 X 50 M)	UND	1	266.66	266.66
	14	VINILITE AMARILLO PROCESO T2	KG	3	44.58	133.73

ANEXO 13: LAYOUT ALMACEN DE PREODUCCION



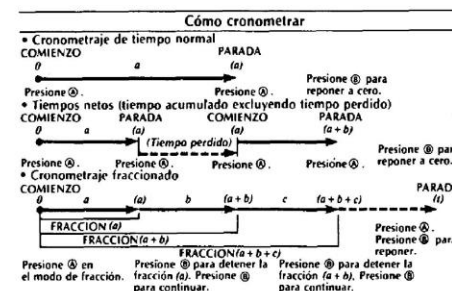
ANEXO 14: IMÁGENES DE LA EMPRESA





ANEXO 15: CERTIFICADO DE GARANTIA DE CRONÓMETRO

MÓDULO HS 5 HS 10W HS 20



Cuidado de su Cronógrafo

- La duración de las pilas se calcula desde el momento en que se instalan en la fábrica. Al primer signo de descarga (falta de iluminación o presentación débil), cambie las pilas en una tienda del ramo o en un distribuidor Casio.
- Como este cronógrafo contiene componentes electrónicos de precisión, se sugiere que la cubierta posterior sea abierta únicamente por personal autorizado.
- Grado de resistencia al agua
[HS-10W] Los modelos que resisten una profundidad de 50 metros bajo el agua, no operan con botones pulsadores bajo la superficie del agua.
[HS-20] Este cronógrafo no es resistente al agua, de modo que debe tenerse cuidado para evitar mojarlo.
- [HS-5] Como este cronógrafo es resistente al agua, puede soportar salpicaduras, etc., pero no puede usarse bajo ninguna presión de agua.
- Un sello de goma hermético se utiliza para aislar agua y suciedad. Como la goma se deteriora después de mucho uso, el sello debe renovarse cada 2-3 años.
- Si aparece agua o condensación en el cronógrafo, hágalo revisar inmediatamente porque el agua puede corroer las piezas electrónicas internas.
- Evite exponerlo a temperaturas extremadamente altas y bajas.
- Aunque el cronógrafo ha sido diseñado para soportar golpes bajo uso normal, se recomienda no someterlo a golpes fuertes, uso rudo o caídas sobre superficies duras.

Certificado de garantía

ESTE CERTIFICADO DE GARANTIA ES VALIDO SOLAMENTE PARA SERVICIO EN EL PAIS DE ADQUISICION

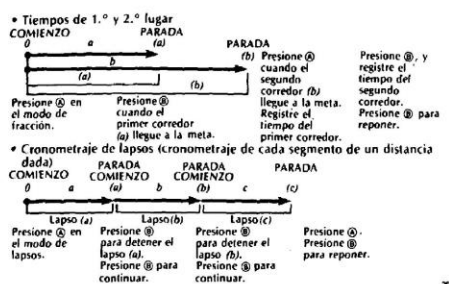
En el caso de que este reloj no funcione correctamente bajo condiciones de uso normales, será reparado gratuitamente por un periodo de un año a partir de la fecha de compra. Si el reloj requiere servicio durante el periodo de garantía, solicite la reparación o el ajuste en la tienda en que se adquirió o al distribuidor autorizado de relojes Casio presentando el reloj junto con este certificado de garantía. El cliente no podrá gozar de la garantía sobre los gastos de reparaciones o ajustes, en el caso que:

- (1) La falla ha sido causada por trato impróprio, rudo o descuidado.
- (2) El daño ha sido causado por un incendio o cualquier otra calamidad natural.
- (3) El daño es causado por una reparación o ajuste incorrecto hecho por alguien que no es un distribuidor autorizado de relojes Casio ni ninguno de sus expendedores.
- (4) La caja, vidrio o bujería se dañan o gastan.
- (5) Este certificado de garantía no se presenta al solicitar el servicio.
- (6) El nombre y dirección del distribuidor o concesionario autorizado no se encuentran impresos en los certificados de garantía.
- (7) La fecha de compra, nombre del modelo y el número de producción no han sido incluidos en el certificado de garantía.

Botón (A) Botón de arranque-parada.
Botón (B) Presione para iniciar el cronometraje de fracciones o lapsos de tiempo. La presentación puede ponerse a cero presionándolo una vez terminado el cronometraje.
Botón (C) Presionándolo por más de dos segundos, el modo de tiempo fraccionado cambia por el de lapsos y viceversa.
Cada presión del botón (A) o (B) es confirmada por una señal.
(Margen de cronometraje) El cronometraje tiene un límite de 9 horas, 59 minutos y 59.99 segundos. Para tiempos más largos, reposicione y empiece nuevamente.

Tiempo fraccionado es el que transcurre desde el punto de partida hasta un punto específico. Y **tiempo de lapso** es el que transcurre por segmentos de una distancia.

FRACCIÓN (SPLIT)
LAPSO (S. LAP)



• Limpie el cronógrafo y la pulsera con un paño suave, seco y humedecido en un jabón suave. Para evitar daños al acabado, nunca utilice productos químicos volátiles (tales como gasolina, diluyentes, limpiadores por rocio, etc.).
• Evite exponer el cronógrafo a productos químicos fuertes como gasolina, solvente de limpieza, rociadores, agentes adhesivos, pinturas, etc., cuya acción puede destruir los sellos, la caja y el acabado.

Especificaciones

Exactitud a temperatura normal: $\pm 99.9942\%$
Capacidad de cronometraje: 9 horas, 59 minutos y 59.99 segundos
Unidad de cronometraje: 1/100 de segundo
Modos de cronometraje: tiempo normal, tiempo neto, tiempo fraccionado, tiempos de 1.º y 2.º lugar y tiempo de lapso (cronometraje de cada segmento de una distancia dada)

Pila:
[HS-10W/HS-20]
Una pila de litio (tipo: CR-2025C)
Aproximadamente 5 años de operación (que incluye 20 operaciones diarias de botón)
[HS-5]
Una pila de litio (tipo: CR-2016)
Aproximadamente 3 años de operación (que incluye 20 operaciones diarias de botón)